ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

L. 250

ANNO VI - N. 8
AGOSTO 1967

tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA ■ COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

AUDIO GENERATORE PER AMPLIFICATORI B.F.



TEORIA E PRATICA DELLE BOBINE

CONTAGIRI PER AUTO

CELLULA SOLARE



PHILIPS

una grande marca e una vasta organizzazione di vendita al servizio del riparatore

Philips offre ai Laboratori di servizio per radioricevitori e televisori il più ampio assortimento di componenti di ricambio con le migliori garanzie di funzionamento e durata.

- Valvole elettroniche
- Cinescopi
- Semiconduttori
- Condensatori
- Resistori e potenziometri
- Altoparlanti
- Trasformatori RF, FI, BF
- Ferroxcube
- Selettori di canali VHF e UHF
- Unità di deflessione
- Trasformatori di uscita di riga e di quadro

Tutti questi componenti sono reperibili presso un'estesa rete di grossisti o presso i depositi Philips distribuiti su tutto il territorio nazionale.

PHILIPS SPA - REPARTO ELETTRONICA - PIAZZA IV NOVEMBRE 3 - MILANO

basta solo 1 minuto (60 secondi)

Basta solo un minuto d'orologio per compiere l'azione più importante del vostro nuovo anno di appassionati radiotecnici. E' il minuto che dedicate alla compilazione dell'apposito tagliando pubblicato in queste pagine e che serve per sottoscrivere un abbonamento a TECNICA PRATICA. Abbonarsi significa ricevere con regolarità 12 fascicoli all'anno per complessive 1000 pagine più il tradizionale libro in REGALO. Voltate, per cortesia, la pagina e vi illustriamo il contenuto e il valore del volume.

QUESTO È IL MAGNIFICO

IL RADIO LABORATORIO

300
PAGINE
500
ILLUSTRAZIONI

Il radiolaboratorio anche se dilettantistico, per essere sempre efficace, richiede un continuo sviluppo ed un aggiornamento costante. Questo volume, insegnandovi tutti i segreti e gli accorgimenti tecnici necessari per raggiungere i migliori risultati con la minima spesa, vi metterà in grado di realizzare l'aspirazione più sentita e comune a tutti i veri radiotecnici: il radiolaboratorio.

SCONTO 10% - Per favorire i NUOVI ABBONATI che non hanno avuto la possibilità di avere i precedenti doni degli anni 1965 e 1966 (IL RADIOMANUALE e TUTTOTRANSISTOR) mettiamo a disposizione questi due volumi, in edizione cartonata al prezzo speciale di L. 2.700 cadauno, cioè con lo sconto del 10% sul prezzo di copertina.





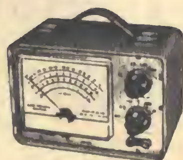
VOLUME CHE DONIAMO A CHI SI ABBONA

Ecco cosa contiene il volume:

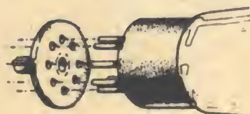
1. **ALLESTIMENTO DEL LABORATORIO**



2. **STRUMENTI DI MISURA AUTOCOSTRUIBILI**



3. **APPARATI UTILI ACCORGIMENTI ATTREZZATURE**



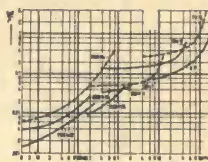
4. **RADIORIPARAZIONI**



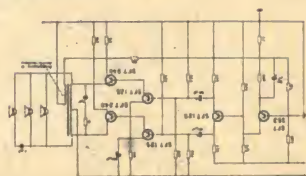
5. **VIDEORIPARAZIONI**



6. **LEGGI - TABELLE DATI UTILI**



7. **SCHEMARIO**



IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Si pregano i Signori abbonati, che intendono rinnovare l'abbonamento, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - 20125 Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. ABBONATEVI SUBITO, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO. Infatti, è stato messo a disposizione degli abbonati un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, NON VERRA' PIU' RISTAMPATO.



EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - 20125 MILANO

Abbonatemi a: **tecnica pratica**

AGOSTO 1967

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

GIA ABBONATO

NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

Pagherò il relativo importo (L. 3.200) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** IL RADIOLABORATORIO. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CODICE .... CITTA' ....

PROVINCIA ....

DATA .... FIRMA ....

(Per favore scrivere in stampatello)



AGOSTO 1967

ANNO VI - N. 8

tecnica pratica

Una copia L. 250
Arretrati L. 300

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione amministrazione e pubblicità:
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59
20125 Milano
Telefono 68.83.435

Ufficio abbonamenti
Telef. 688.21.57

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale L. 3.200
ESTERO
annuale L. 5.500
da versarsi sul C.C.P. 3/49018
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59
20125 Milano

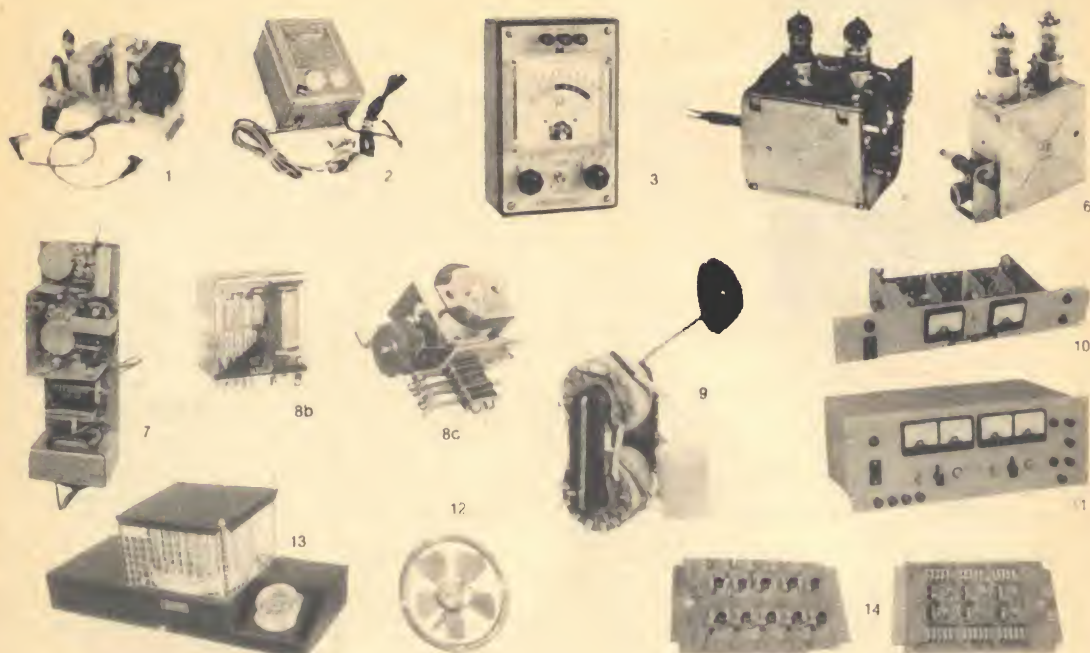
Distribuzione:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32
Milano

Stampa:
Poligrafico G. Colombi S.p.A. Milano-Pero

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI:

PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

(o) **ATTENZIONE: non si accettano ordini di importo inferiore a L. 3.000**



1 (fig. 1)	- **AMPLIFICATORE B.F. originale MARELLI** a 2 valvole più raddrizzatore, alimentazione universale, uscita 6W indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia	L. 6.000 + 600 sp.
2 (fig. 2)	- **CARICA BATTERIA**, primario universale; uscita 6/12 V, 2/3 A - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali	L. 4.500 + 600 sp.
3 (fig. 3)	- **PROVA TRANSISTORS** alta precisione (serve per il controllo di tutti i tipi PNP-NPN compresi i diodi). Prova del Ico e del Beta. **STRUMENTO CON SCALA** amplissima a doppia taratura 1 e 2 mA fondo scala. Completo di accessori, cavi e pinzette e talloncino di garanzia, vera occasione	L. 9.500 + 800 sp.
4	- **MOTORINO PHILIPS** per giradischi o registratore, a doppia velocità, 9 Volt, completo di regolatore centrifugo, filtri antiparassitari (misure: ∅ mm 28 x 70, cad.)	L. 1.200 + sp. (*)
5	- **MOTORINO PHILIPS**, come sopra ad una sola velocità (misure: ∅ mm. 32 x 30) cad.	L. 1.000 + sp. (*)
6	- **CONVERTITORE** per 2° Canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantistiche, completo di valvole ECC 189, marca DIPCO, applicabile a tutti i televisori di tipo americano	L. 1.000 + 400 sp.
7 (fig. 5)	- **GRUPPI VHF** completi di valvole (serie EC)	L. 3.000 + 400 sp.
8 (fig. 6)	- **SINTONIZZATORE UHF « RICAGNI-PHONOLA »** completo di 2 valvole PC 86 oppure EC 86	L. 2.000 + 400 sp.
9 (fig. 7)	- **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante ∅ 15 cm. a	L. 4.500 + 400
	IDEM, alla coppia, per impianto stereofonico	L. 8.000 + 500
11	- **RELE « CEMT »** da 9 a 60 Volt, 3 mA tre contatti scambio	L. 500 (°)
12 (fig. 8 b)	- **RELE SIEMENS** da 4 a 24 Volt, 2 mA quattro contatti di scambio	L. 1.200 (°)
13 (fig. 8 c)	- **RELE BISTABILI** 12 Volt c.c. oppure 220 Volt c.a. doppi contatti scambio	L. 1.500 (°)
14 (fig. 9)	- **TRASFORMATORI AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con Tubi 110°	L. 2.000 (°)
15	- **TRASFORMATORI** (primario universale, uscita 9 volt, 400 MA per costruire alimentatori per transistors) cad.	L. 500 + sp. (°)
16	- **SCATOLA MONTAGGIO ALIMENTATORE**, per transistors, comprendente: **TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI** da 3000 mF, un potenziometro fino 100 ohm (serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione)	L. 1.200 + sp. (°)
17 (fig. 10)	- **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali **OLIVETTI GENERAL ELECTRIC** completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti:	
	Tipo a transistors: 0 - 12 Volt, 5 A	L. 28.000 + 1000
	Tipo a transistors: 0 - 12 Volt, 2 A	L. 20.000 + 1000
18 (fig. 11)	- **IDEM - Tipo a VALVOLE** - Doppia regolazione da 20/100 Volt, 1 A	L. 20.000 + 1500
	IDEM - Tipo a VALVOLE - Doppia regolazione da 0/100/200 Volt, 300 mA	L. 25.000 + 1500
19 (fig. 12)	- **ASPIRATORE** ∅ cm. 26 - 220 Volt	L. 4.000 + 600
	IDEM ∅ cm. 32 - 220 Volt	L. 5.000 + 700
20 (fig. 13)	- **ASPIRATORE A TURBINA**, completo di filtri, Volt 220, potentissimo, adatto per cappe e usi industriali	L. 9.000 + 800
24 (fig. 14)	- **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (**OLIVETTI - I.B.M.**, ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza, diodi, trasformatorini, resistenze, condensatori, mesa, ecc., al prezzo di **L. 100 e 200** per transistors contenuti nella piastra (**L. 100** per i transistors 2G603 - 2G396 - 2G360 - 2N247 - 2N316 - OC44 - OC170 - ASZ11 - e **L. 200** per i transistor 2N1754 - 2N1036* - 2N708 - 0C23 - ASZ18). Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO.	
25	- **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (mm 60 x 280 - 55 x 330 - 85 x 315 - 95 x 250 - 120 x 215 - 170 x 230 ed altre misure più piccole e più grandi). Per una piastra **L. 200** e per 5 piastre	L. 800 + (*) sp.
	PACCO RECLAME contenente 1 Kg. di dette piastre assortite pari a cmq. 4.500 di superficie	L. 2.000 + 500 sp.

VALVOLE NUOVE GARANTITE, IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE ITALIANE ED ESTERE DI QUALSIASI TIPO

Possiamo fornire a « Radioriparatori » e « Dilettanti » con lo sconto del 60 + 10% sui prezzi dei rispettivi listini.
Per chi non fosse in possesso dei Listini consultare le nostre inserzioni su questa **RIVISTA** degli ultimi tre mesi, ove si trovano elencati oltre 200 tipi di valvole di maggior consumo, coi prezzi di listino delle rispettive Case ed i corrispondenti nostri prezzi eccezionali. Non si accettano ordini inferiori a 5 pezzi. Per ordini superiori a 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5%.
OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato — a mezzo assegno o vaglia postale — dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. Anche per pagamenti in CONTRASSEGNO occorre inviare con ANTICIPO, sia pure di **L. 1000** in francobolli.

ELETTRONICA P.G.F. - Milano - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI:

APPARECCHI E PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino a esaurimento)



15



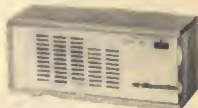
16



17



18



19



20



21



22



24



23

26 (fig. 15) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTORS** - Strumento 200.000 Ω/ V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000 V - da 1 K fino a 1000 M - da 5pF a 5Farad - da meno 10 a più 56dB. Alimentazione con 2 pile normali. NUOVO. GARANZIA 6 mesi. Prezzo di listino L. 62.000, venduto al prezzo di propaganda **L. 20.900 + 500 sp.**

27 (fig. 16) - **FONOVALIGIA COMPLESSO STEREOFONICO** - Giradischi Philips, 4 velocità due casse acustiche spostabili. Risposta di frequenza da 50 a 18.000 Hz; potenza uscita 4 + 4 W - Controllo volume, tono alto e basso, alimentazione a pile e corrente rete - Riproduzione alta fedeltà **L. 26.500 + 1500 sp.**

28 (fig. 17) - **FONOVALIGIA « ULTRASONIC »** - Alimentazione c.a. - 4 velocità - 2 W uscita, giradischi FARADAY **L. 11.000 + 1000 sp.**

29 - **FONOVALIGIA « GOLDENSTAR »** - Giradischi FARADAY, alimentazione c.c. e c.a. - 4 velocità **L. 15.000 + 1000 sp.**

30 (fig. 18) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 6 transistors, elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borsa **L. 4.500 + 400 sp.**

31 (fig. 19) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 transistors, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo, alta sensibilità, uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V **L. 7.000 + 400 sp.**

32 (fig. 20) - **RADIO « LEONCINO »** - Caratteristiche come sopra, a forma di leone beatles con chitarra, rivestimento in peluche rifinito finemente da usare come soprammobile e in auto **L. 12.000 + 600 sp.**

33 (fig. 21) - **RADIO BARBONCINO** - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone **L. 9.000 + 600 sp.**

34 (fig. 22) - **RADIO « CANE PECHINESE »** - Caratteristiche come sopra **L. 10.500 + 600 sp.**

35 (fig. 23) - **RADIO PORTACENERE E SIGARETTE**, in legno ed ottone abbrunito, elegantissima ed utile, a 6 transistors, mm. 110,65 per 40 **L. 9.500 + 500 sp.**

36 (fig. 24) - **RADIOLINA SUPERETERODINA « ARISTO »** - Produzione Giapponese, a 6 transistors, onde medie, misure con potenza uscita circa 1,5 W, ottima riproduzione completa di borsa e auricolare **L. 4.500 + 400 sp.**

VALVOLE SPECIALI O PER TRASMISSIONE, NUOVE GARANTITE E SCATOLATE (VERA OCCASIONE): QQE-03/20 Lire **4900** - QQE-04/20 **L. 5000** - QC-05/35 **L. 3000** - QE-05/40 **L. 2000** - YL 1020 **L. 3500** - PE/1/100 **L. 5000** - E 130L **L. 4000** - 2E 26 **L. 2500** - 4X150/A **L. 5000** - 3CX100A/5 **L. 9000** - 816 **L. 2500** - 922 **L. 1000** - 935 **L. 2500** - 1625 **L. 1000** - 6080 **L. 3900** - 6524 **L. 1500** - 7224 **L. 1000** - 7467 **L. 1000** - GR 10/A decatron **L. 1500** - GC10/4B decatron **L. 1500** - 2303C decatron **L. 1500** - (pochi esemplari di tutti fino ad esaurimento).

DIODI AMERICANI AL SILICIO: 220 V/500 mA **L. 300 cad.** - 160 V/600 mA **L. 250 cad.** - 110 V/5 A **L. 300 cad.** - 30/60 V 15 A **L. 250 cad.**

DIODI e TRANSISTORS al seguenti speciali prezzi:

OA5 - OA31 - OA47 - OA86 - OA95 - OA200 - IG25 - IG52 - IG60 **L. 100 cad.**

AC134 - AC135 - AC138 - 360DTI - OC44 - T1577 - L114 - L115 - 2G108 - BA102 - BA109 - OA202 - OA214 - 2G139 - 2G271 - 2G360 - 2G396 - 2G603 - 2G604 - 2N1026 - 1N91 **L. 200 cad.**

AC139 - AF105 - AF148 - AF172 - OC75 - OC76 - OC77 - OC170 - OC171 - OC603 - 2N247 - 2N1304 - 1N3829 - BY104 - OAZ 203 - OAZ204 - OAZ205 - OAZ206 - TZ107 - TZ113 - TZ115 - TZ117 - TZ 9,6 - Fotoresistenza ORP60 **L. 300 cad.**

AD142 - AD145 - AD143 - AD149 - AF150 - TA202 - BY114 - 2N1343 - 2N1754 - 2N456 - 2N511B **L. 400 cad.**

BY250 - 2N527 - 2N708 - 2N914 - 2N1010 - OC16 - OC30 - 10105 **L. 600 cad.**

2N1924 - 2N2476 - MM1613 **L. 1.000 cad.**

2N3055 - 1N1194 - 1NS1691 - 1N2156 - BZZ16 - 2N174 I **L. 1.500 cad.**

DIODI INTERMETAL 1200 V, 2 A **L. 800** - **PONTE** composto di 4 diodi NPN PNP, per tensione da 6 V fino a 110 V, 30 A **L. 2.000 (*)**

ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici **L. 800** cad. - Idem ELETTROST. **L. 1.500 cad.**

ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » medio-ellittici cm 18 x 11 **L. 1.500**; idem SUPER-ELLITTICI 27 x 6 **L. 1.800 cad.**

ALTOPARLANTI originali « WOOFER » rotondo ∅ 21 cm. **L. 2.000**; idem ellittico **L. 3.500 cad.**

SCATOLA 1 - contenente 100 resistenze assortite da 0,5 a 5 W e 100 condensatori assortiti poliesteri, metallizzati, ceramici, elettrolitici (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole **L. 2.500 + 400 sp.**

SCATOLA 4 - contenente 50 particolari nuovi assortiti, tra cui commutatori Trimmer, spinotti, ferriti, bobinette a medie frequenze, trasformatorini, transistori, variabili, potenziometri, circuiti stampati, ecc. (Valore L. 20.000) **L. 2.500 + 600 sp.**

SCATOLA 5 - Contenente 50 microresistenze e 50 microcondensatori elettrolitici (assortimento completo per montaggio apparecchiature transistorizzate - vera occasione, oltre **L. 12.000** al valore commerciale) alla scatola **L. 1.500 + sp. (*)**

SCATOLA 6 - Come sopra, contenente 100 microresistenze e 100 microcondensatori **L. 2.500 + sp. (*)**

AVVERTENZA - Non si accettano ordini per importi inferiori L. 3.000, ed il pagamento si intende ANTICIPATO per l'importo complessivo dei pezzi ordinati più le spese di spedizione. Non si evadono ordini con pagamento IN CONTRASSEGNO se non accompagnati da un piccolo anticipo (almeno L. 1000 sia pure in francobolli) onde evitare che all'atto di arrivo della merce venga respinta senza alcuna giustificazione, come purtroppo è avvenuto in questi ultimi giorni.

ELETTRONICA P.G.F. - Milano - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18



AUDI

Un segnale di prova per i vostri esperimenti

per amplificatori B.F.

La produzione industriale degli amplificatori di bassa frequenza a transistori, e di quelli ad alta fedeltà, diviene, di giorno in giorno, sempre più intensa. La possibilità, quindi, di disporre di un segnale di prova di bassa frequenza particolarmente adatto per ogni servizio, per il controllo di ogni apparato amplificatore di bassa frequenza a transistori, rappresenta spesso un problema urgente per il tecnico. E' pur vero che in commercio si possono trovare generatori di bassa frequenza, a tensione di uscita tarata, in grado di produrre un segnale preciso e stabile, a basso livello e completamente esente da rumore di fondo; ma è altrettanto vero che questi apparati costano troppo e non possono essere acquistati da tutti i radiotecnici professionisti o dilettanti.

Il piccolo generatore qui presentato è caratterizzato anch'esso dalla presenza di tali qualità; inoltre la sua costruzione, nel presentare gli aspetti di una estrema semplicità, risulta molto economica.

Questo audiocalibratore, che fa impiego di due soli transistori, è in grado di erogare il segnale da 0,5 a 100 mV, a bassa impedenza. E lo strumento permette di valutare il guadagno e la distorsione degli apparati amplificatori di bassa frequenza, anche i più sensibili, consentendo altresì la prova degli altoparlanti, delle cuffie e di molti altri circuiti, siano essi componenti o apparati in grado di « rispondere » ad un segnale audio.

O-CALIBRATORE

Circuito teorico

Esaminiamo lo schema del circuito teorico di questo semplice calibratore B.F. rappresentato in figura 1.

Il transistore TR1 è montato in un circuito oscillatore B.F. a rete di sfasamento resistivo-capacitiva. Questa rete di sfasamento è composta dagli elementi R1-C4, R2-C1 ed R3-C2 e determina da una parte la frequenza di oscillazione e dall'altra lo sfasamento e la reazione necessarie al mantenimento dell'oscillazione.

La frequenza di oscillazione può essere aumentata diminuendo i valori capacitivi dei condensatori C4, C1 e C2; essa può essere invece diminuita aumentando il valore capacitivo di questi stessi condensatori.

La resistenza di emittore R5 agisce sulla entità della reazione e, quindi, sulla stabilità dell'oscillatore e, in particolar modo, sulla forma d'onda del segnale di bassa frequenza generato. Il valore di questa resistenza potrà essere variato esaminando il segnale di bassa frequenza all'uscita del generatore mediante l'impiego di un oscilloscopio, in modo che esso risulti perfettamente sinusoidale.

La resistenza R4 provvede alla polarizzazione di base del transistore TR1 e il suo valore è assai critico; si dovrà quindi scegliere un valore ohmmico per il quale l'avviamento delle oscillazioni risulti spontaneo ogni volta che si accende il generatore.

L'uscita del transistore TR1 (circuito di collettore) è applicata alla base del transistore TR2 per mezzo del trasformatore riduttore di impedenza T1, che è di tipo GBC H/325; si tratta di un trasformatore interstadio la cui impedenza primaria è di 20.000 ohm, mentre l'impedenza sull'avvolgimento secondario è di 1000 ohm. Il campo di frequenza va da 500 a 20.000 Hz e il rapporto di trasformazione è di 1/4,47; le dimensioni di ingombro sono le seguenti: 19,2x11x13,5 mm.

Il potenziometro R6 va regolato una volta per tutte, dopo aver ottenuto le tensioni di bassa frequenza di uscita definitive, indicate più avanti. Il transistore TR2 è montato in circuito a collettore comune; l'uscita è rappresentata dall'emittore, e presenta una debole impedenza, auspicabile per l'impiego del generatore. Le resistenze R8 ed R9 devono essere di elevata precisione, con tolleranza ± 1%: esse determinano le due gamme di tensione di uscita.

Il potenziometro R10, di tipo a filo e a variazione lineare, del valore di 1000 ohm, permette la regolazione fine eventuale della tensione di uscita.

Montaggio

Questo audiocalibratore può essere agevolmente montato in un telaio metallico delle dimensioni di 75x100x130 mm. Internamente al telaio verrà inserita anche la pila di alimentazione da 3 V, come indicato nello schema pratico di figura 2. E' consigliabile, tuttavia, ricorrere all'impiego di due pile, di tipo a torcia, della tensione di 1,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro; in questo modo il generatore è dotato di una maggiore carica elettrica e, quindi, di una più grande autonomia di funzionamento. Il montaggio del generatore è agevolato dall'uso di una piastrina di bachelite munita di ancoraggi lungo i lati maggiori, come è dato a vedere nello schema pratico di figura 2.

Sul pannello frontale del generatore si applicheranno: l'interruttore a leva S1, che permette di accendere e spegnere il generatore, l'inversore di tensione di uscita S2, le due boccole che rappresentano le prese di uscita del segnale e il potenziometro R10 che verrà munito di una manopola con indice e di un quadrante graduato. Si ricorda per ultimo che il cablaggio e la disposizione dei componenti non sono per nulla critici, e ciò significa che il lettore potrà affrontare il montaggio disponendo di componenti nella parte di sotto del telaio a suo completo piacimento.

Taratura

Per poter calibrare con precisione la tensione di uscita, occorre servirsi di un voltmetro elettronico, munito di sonda per la misura della corrente alternata, da collegarsi alle boccole di uscita dell'apparecchio. Sullo schema pratico di figura 2 sono state disegnate due normali boccole, ma il dilettante potrà montare una sola presa di tipo jack.

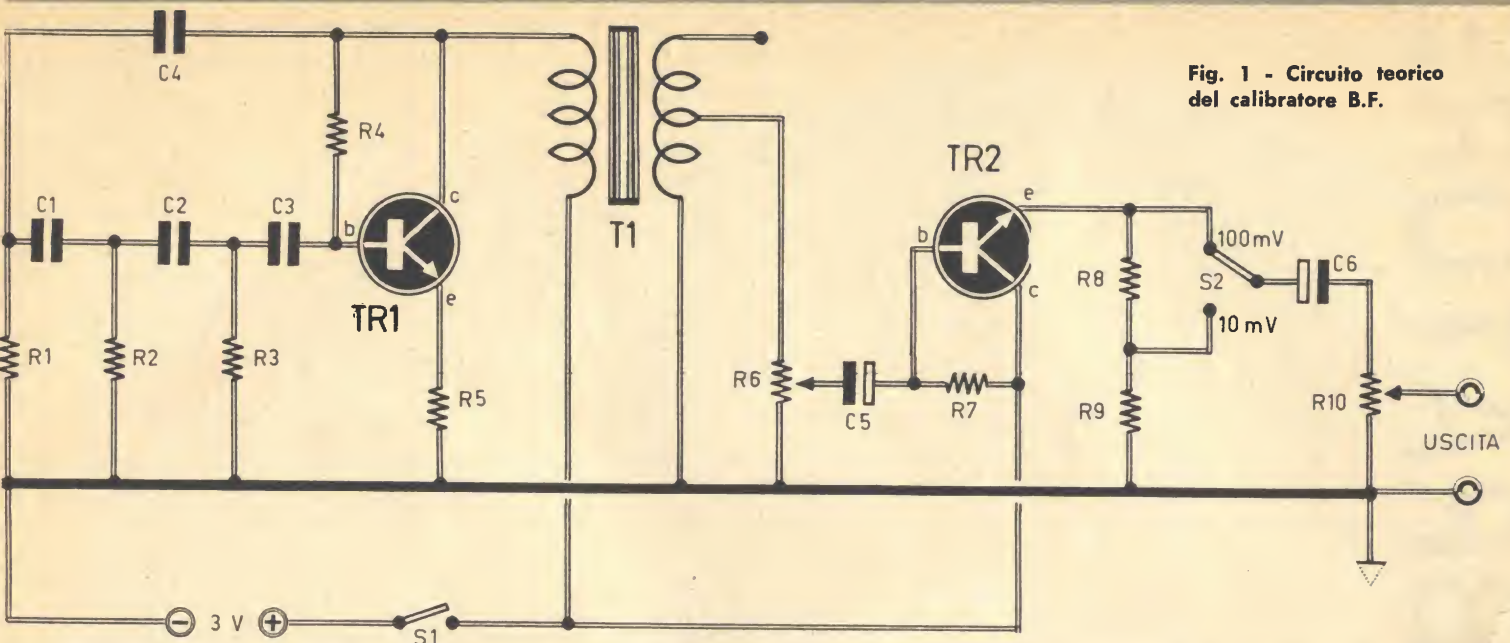


Fig. 1 - Circuito teorico del calibratore B.F.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 400.000 pF - 200 Vl. (a carta)
C2 = 400.000 pF - 200 Vl. (a carta)
C3 = 400.000 pF - 200 Vl. (a carta)
C4 = 400.000 pF - 200 Vl. (a carta)
C5 = 10 mF - 6 Vl. (elettrolitico)
C6 = 50 mF - 6 Vl. (elettrolitico)

RESISTENZE

R1 = 2.200 ohm - ¼ watt
R2 = 2.200 ohm - ¼ watt
R3 = 2.200 ohm - ¼ watt
R4 = 270.000 ohm - ¼ watt
R5 = 180 ohm - ¼ watt (vedi testo)
R6 = 100.000 ohm (potenz. lin.)
R7 = 220.000 ohm - ¼ watt
R8 = 900 ohm - ½ watt ± 1%
R9 = 100 ohm - ½ watt ± 1%
R10 = 1.000 ohm (potenz. a filo lin.)

VARIE

TR1 = 2N2712
TR2 = 2N1308
T1 = trasf. interstadio (GBC H/325)
S1 = interruttore a leva
S2 = commutatore a leva
pila = 3 V.

Una volta connesso al generatore il voltmetro elettronico, si provvederà a sistemare lo inversore di tensione S2 nella posizione 100 mV, mentre il potenziometro R10 verrà ruotato in posizione di massima tensione di uscita.

A questo punto si regola il potenziometro R6 in modo da ottenere una lettura precisa di 100 mV sulla scala del voltmetro elettronico.

Successivamente si manovra il potenziometro R10 in modo da ottenere sul voltmetro elettronico delle letture progressive di 10 in 10 mV (90, 80, 70 mV, ecc.), riportando ogni volta l'indicazione corrispondente sul quadrante in costruzione in corrispondenza del potenziometro R10.

Successivamente si verifica che la tensione di uscita di 10 mV risulti esatta, commutando S2 in questa posizione (il potenziometro R10 dovrà essere stato nuovamente ruotato sulla massima tensione di uscita). Poi, come nel caso precedente, si manovra il potenziometro R10 in modo da ottenere letture di tensione successive di 1 in 1 mV (9, 8, 7, 6 mV, ecc.); ogni volta occorre riportare l'indicazione esatta su una seconda scala del quadrante posto in corrispondenza del perno del potenziometro R10.

A titolo informativo ricordiamo che in questo progetto e con i valori dei componenti elencati la frequenza di oscillazione è di 750 Hz.

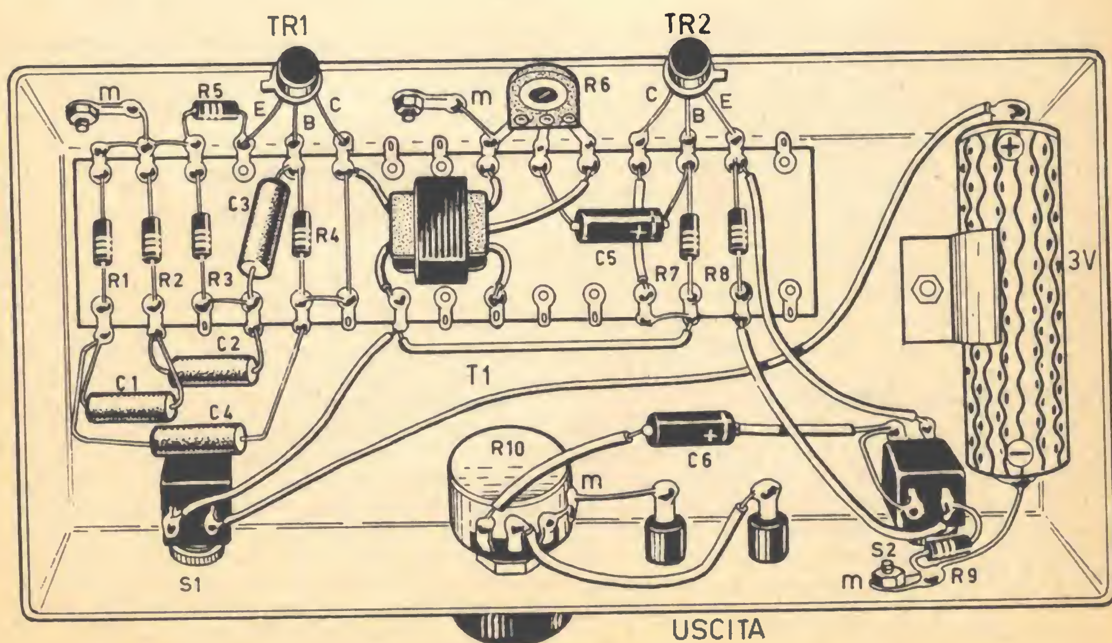
Impiego dell'apparecchio

Ultimato il procedimento di taratura, l'audiocalibratore può considerarsi pronto per l'uso. Esso può essere usato come generatore di tensione standard per la taratura di un oscilloscopio, o come generatore di segnali di prova a basso livello per gli amplificatori di bassa frequenza ad elevato guadagno e a transistori, oppure anche a valvole. Utilizzando lo strumento assieme ad un voltmetro elettronico o un oscilloscopio tarato in tensione, all'uscita di un amplificatore di bassa frequenza, è possibile misurare il guadagno, stadio per stadio, dell'amplificatore, iniettando il segnale dell'audiocalibratore in ciascun stadio, a partire dal circuito di uscita e risalendo, via via, fino al circuito d'entrata.

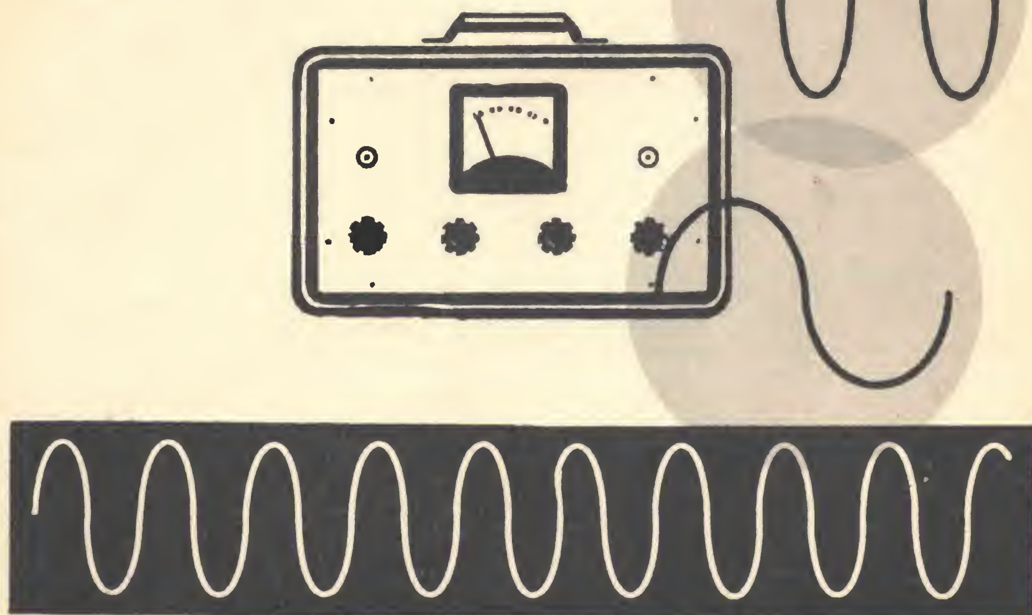
Poichè questo strumento genera un segnale perfettamente sinusoidale, è possibile con esso apprezzare talune eventuali distorsioni, esaminando la forma del segnale ottenuto all'uscita di un amplificatore in sede di collaudo o riparazione.

Per ultimo, si può utilmente impiegare questo apparecchio per valutare la sensibilità, col metodo comparativo, fra cuffie e altoparlanti di tipo diverso.

Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'audio-calibratore.



Uno strumento di controllo per chi si specializza nei circuiti B.F.



Il generatore di bassa frequenza è uno strumento di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, perchè esso permette tutta una serie di interventi negli apparati amplificatori di bassa frequenza. Esso serve, prima di tutto, per controllare il funzionamento degli amplificatori B. F. e, in un secondo tempo, per verificarne il responso di frequenza. Serve ancora per il controllo degli amplificatori stereofonici, per il bilanciamento dei due canali amplificatori e per il controllo dell'uguaglianza delle gamme di frequenza riprodotte dalle due colonne sonore.

Caratteristiche tecniche

Il progetto qui presentato e descritto, pur presentandosi in una veste alquanto semplice, è in grado di offrire un gran numero di prestazioni, tante da poterlo paragonare ad un generatore professionale di alto costo. La caratteristica principale di questo apparecchio è quella di essere in grado di erogare la tensione di 4,5 V su tutte le frequenze generate, a ± 0,15 dB circa. La distorsione non supera lo 0,5% per un carico pari o superiore ai 2000 ohm.

Le gamme di frequenza coperte risultano suddivise in tre sottogamme:

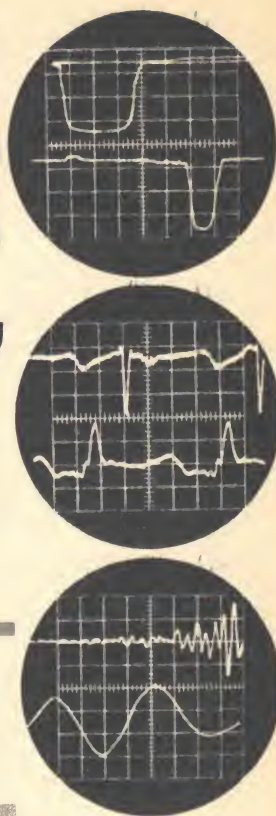
1) da 2000 a 20000 Hz

2) da 200 a 2000 Hz

3) da 20 a 200 Hz

I numeri di queste tre gamme corrispondono alla numerazione riportata sullo schema elettrico di figura 1, in corrispondenza del commutatore multiplo S1-S2, che permette di commutare una rete di capacità fisse; l'accordo per ciascuna gamma di frequenza è ottenuta per mezzo del potenziometro doppio R1-R3, che è in grado di proporzionare una gamma di frequenza molto più ampia di quella di un variabile doppio, e costituisce il componente di dimensioni molto più piccole di quelle di un normale condensatore variabile. Un ulteriore vantaggio, presentato dal potenziometro doppio, è quello della schermatura;

GENERATORE B.F. A CIRCUITO RC



da 20 Hz a 20 KHz

mentre per il condensatore variabile, infatti, si deve usare un sistema di schermatura preciso, per il potenziometro non è necessaria alcuna schermatura.

Circuito elettrico

La tensione uscente dal collettore del transistore TR3 è inviata in parte alle boccole di uscita, tramite il condensatore elettrolitico C13, e in parte al circuito di entrata attraverso un circuito in ponte di Wien.

Poichè i transistori TR1 e TR3 determinano una inversione di fase di 2x180°, l'oscillazione non può aver luogo che sulle frequenze in cui l'inversione di fase introdotta dal circuito in ponte di Wien è nulla, cioè sulle frequenze di risonanza di questo circuito che vengono regolate per mezzo del potenziometro doppio R1-R3.

Affinchè la tensione di uscita possa rimanere costante su tutte le frequenze coperte, una frazione della tensione di uscita è applicata all'emittore di TR1 attraverso la resistenza R8 di tipo NTC. In tal modo il valore della resistenza R8 diminuisce notevolmente quando il carico aumenta, oppure quando la tensione di uscita tende a divenire più alta: ciò aumenta il tasso di controreazione e riduce, in sostanza, la tensione di uscita al suo livello di partenza.

In realtà, un oscillatore di bassa frequenza a circuiti resistivo-capacitivi potrebbe essere realizzato con due transistori soltanto, che permetterebbero ugualmente di ottenere le condizioni necessarie di guadagno e di inversione di fase. Ma con due soli transistori è difficile ottenere una tensione di uscita costante, perchè per raggiungere un tale risultato occorrerebbe prevedere un circuito di controreazione molto energico, che nello schema elettrico di figura 1 è stato ottenuto in virtù dell'aggiunta di un transistore supplementare.

I due transistori TR1 e TR2 sono di tipo SFT323, ma per essi si potranno utilmente impiegare anche gli equivalenti: AC122 - AC116 - AC150, ecc. Il transistore TR3 è di ti-

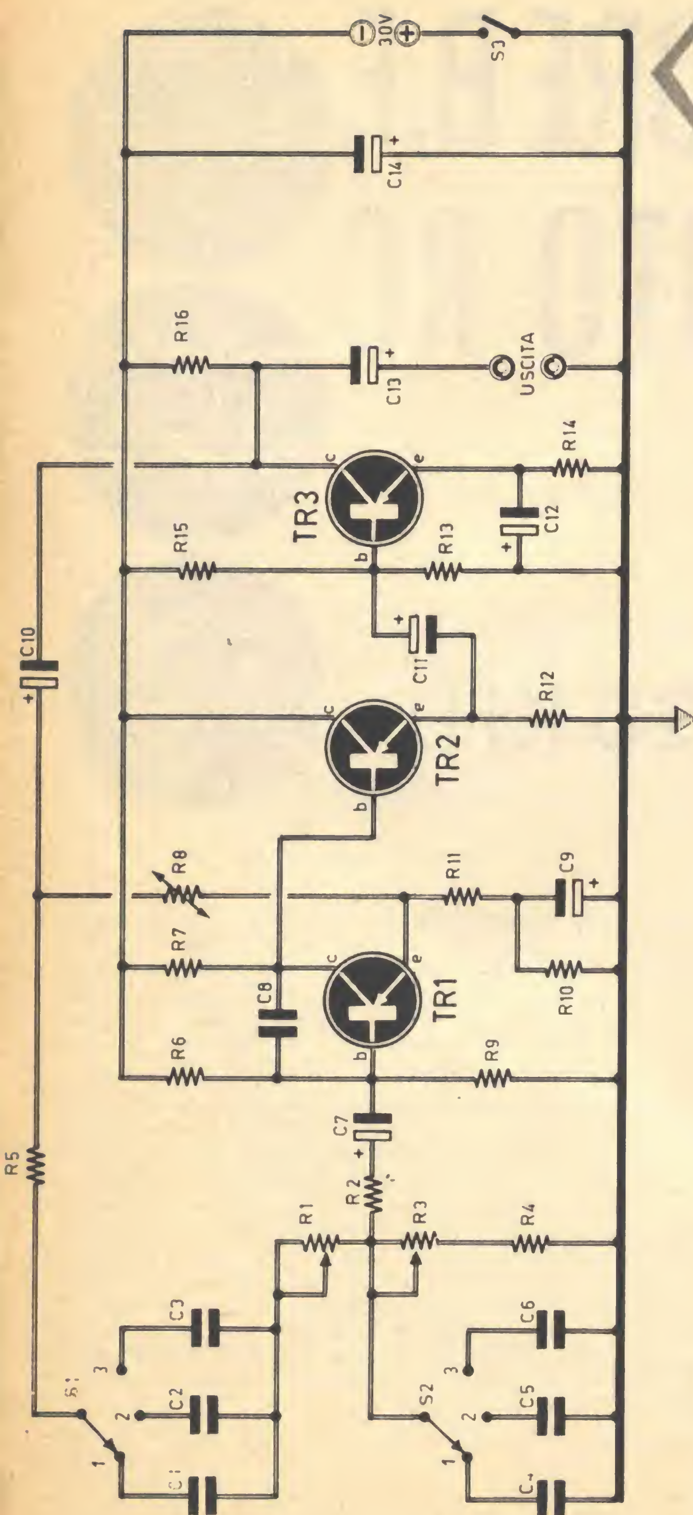


Fig. 1 - Circuito teorico del generatore B.F. a circuito RC.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	8.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	1 mF (vedi testo)
C4	=	8.000 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	1 mF (vedi testo)
C7	=	25 mF (elettrolitico)
C8	=	100 pF
C9	=	1.000 mF (elettrolitico)
C10	=	100 mF (elettrolitico)
C11	=	25 mF (elettrolitico)
C12	=	1.000 mF (elettrolitico)
C13	=	100 mF (elettrolitico)
C14	=	1.000 mF (elettrolitico)

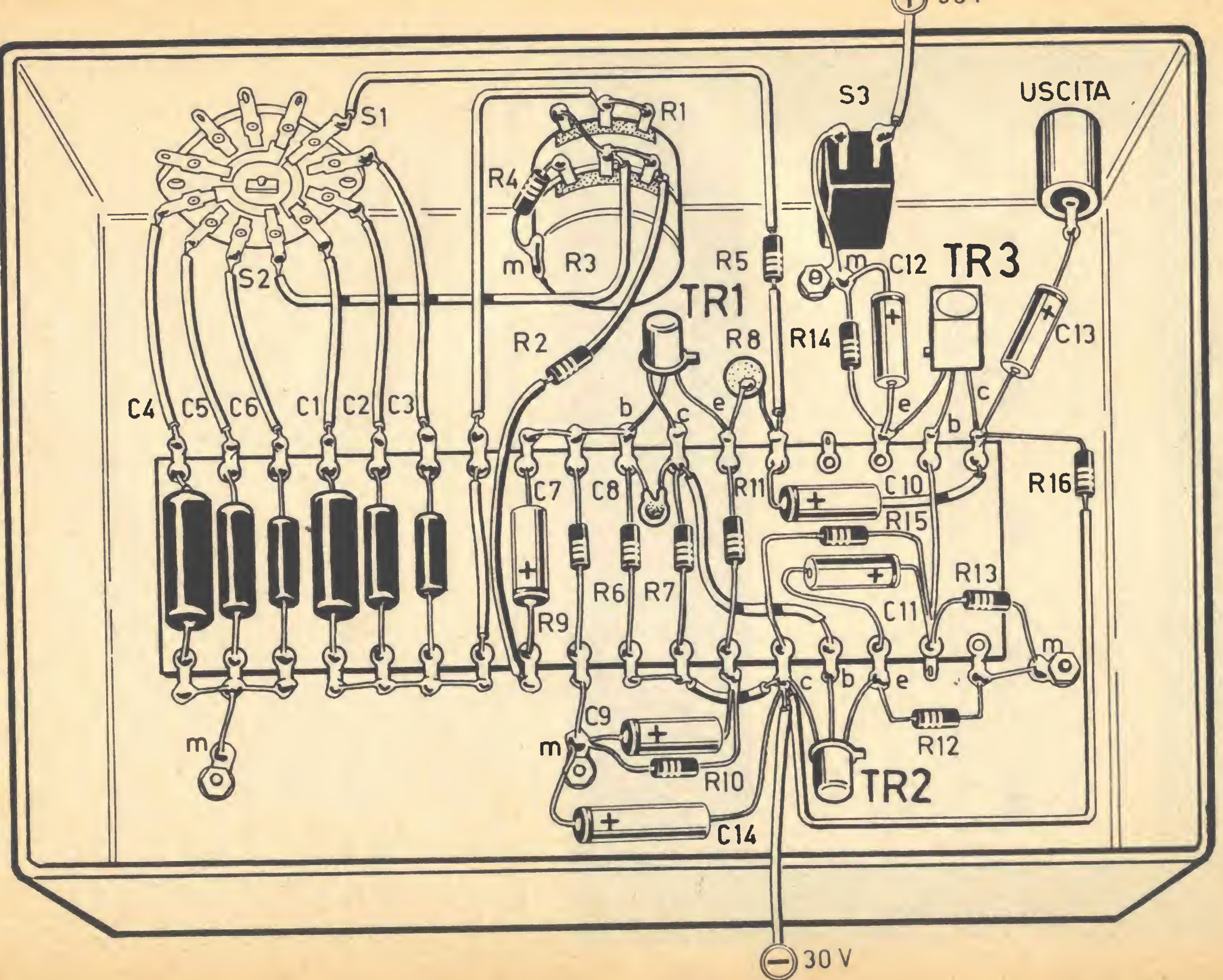
RESISTENZE

R1	=	10.000 ohm (potenziometro)
R2	=	51.000 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	510 ohm
R5	=	510 ohm
R6	=	470.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	resist. NTC (B8-320-03P-4K7)
R9	=	43.000 ohm
R10	=	750 ohm
R11	=	160 ohm
R12	=	5.600 ohm
R13	=	820 ohm
R14	=	100 ohm
R15	=	5.600 ohm
R16	=	510 ohm

VARIE

TR1	=	SFT323
TR2	=	SFT323
TR3	=	SFT234
S1	=	commutatore multiplo
S2	=	vedi S1
pila	=	30 V
S3	=	interruttore a leva

Fig. 2 - Piano di cablaggio del generatore B.F. visto nella parte di sotto del telaio.


S1
R1
S3
USCITA
R4
S2
m
R3
R5
C12
TR3
TR1
R2
R8
R14
C13
C4
C5
C6
C1
C2
C3
b
c
e
C7
C8
R11
C10
R16
R15
R6
R7
R13
R9
C11
C9
R12
R10
TR2
C14
30 V

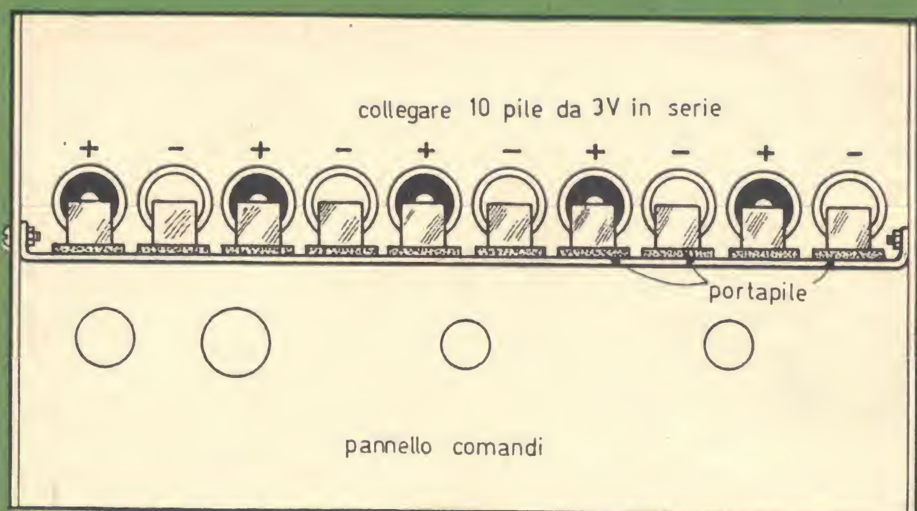


Fig. 3 - La tensione continua di alimentazione del circuito del generatore di bassa frequenza deve essere di 30 V. Essa è ottenuta mediante il collegamento in serie di 10 pile da 3 V, montate nella parte superiore del telaio.

po SFT234, ma anche questo componente può essere utilmente sostituito con i transistori di tipo AC124 - AC153.

La resistenza NTC è di tipo B8 - 320 - O3P - 4K7.

Montaggio

La realizzazione pratica del generatore di bassa frequenza a circuiti resistivo-capacitivi è rappresentato in figura 2.

L'intero montaggio del generatore è ottenuto su telaio metallico munito di pannello frontale pur esso metallico.

Sul pannello frontale verranno applicati: la presa jack per il segnale uscente, l'interruttore generale a leva S3, il potenziometro doppio R1-R3 e il commutatore multiplo S1-S2, per il quale viene utilizzato un commutatore multiplo a 3 posizioni - 3 vie, lasciando inutilizzata una via.

La maggior parte dei componenti del circuito risulta montata su una piastrina di bachelite di forma rettangolare, munita, lungo i lati maggiori, di ancoraggi, che permettono di raggiungere un cablaggio razionale e compatto, senza alcuna creazione di grovigli inutili di conduttori.

Non vi sono particolarità critiche degne di nota per questo tipo di montaggio; quel che importa è realizzare il cablaggio seguendo il piano costruttivo di figura 2. Le prese di massa dovranno risultare perfette, se si vuole raggiungere un risultato preciso e sicuro; gli ancoraggi di massa, quindi, dovranno risultare ben stretti al telaio mediante viti e dadi, in modo da stabilire un intimo contatto elettrico con il telaio stesso, che funge in questo caso da conduttore comune di massa, cioè da conduttore comune della tensione positiva erogata dall'alimentatore a pile.

Per i condensatori elettrolitici facciamo notare che, trattandosi di componenti polarizzati, essi devono essere inseriti nel circuito rispettando le loro esatte polarità, tenendo conto che il conduttore negativo è sempre quello che si trova in contatto elettrico con l'involucro metallico esterno del componente; il terminale positivo è rappresentato da un conduttore uscente isolato.

Un'ulteriore raccomandazione va fatta sul cablaggio dei transistori, che possono essere

di due tipi diversi, a seconda della marca usata. Se tali componenti sono muniti di un puntino colorato, impresso nell'involucro esterno, il terminale di collettore sta appunto dalla parte del puntino, mentre quello di base è al centro e quello di emittore all'estremità opposta; se sull'involucro del transistore è invece ricavata una piccola tacca, allora in corrispondenza ad essa si trova l'emittore mentre il terminale di base è al centro e quello di collettore all'estremità opposta.

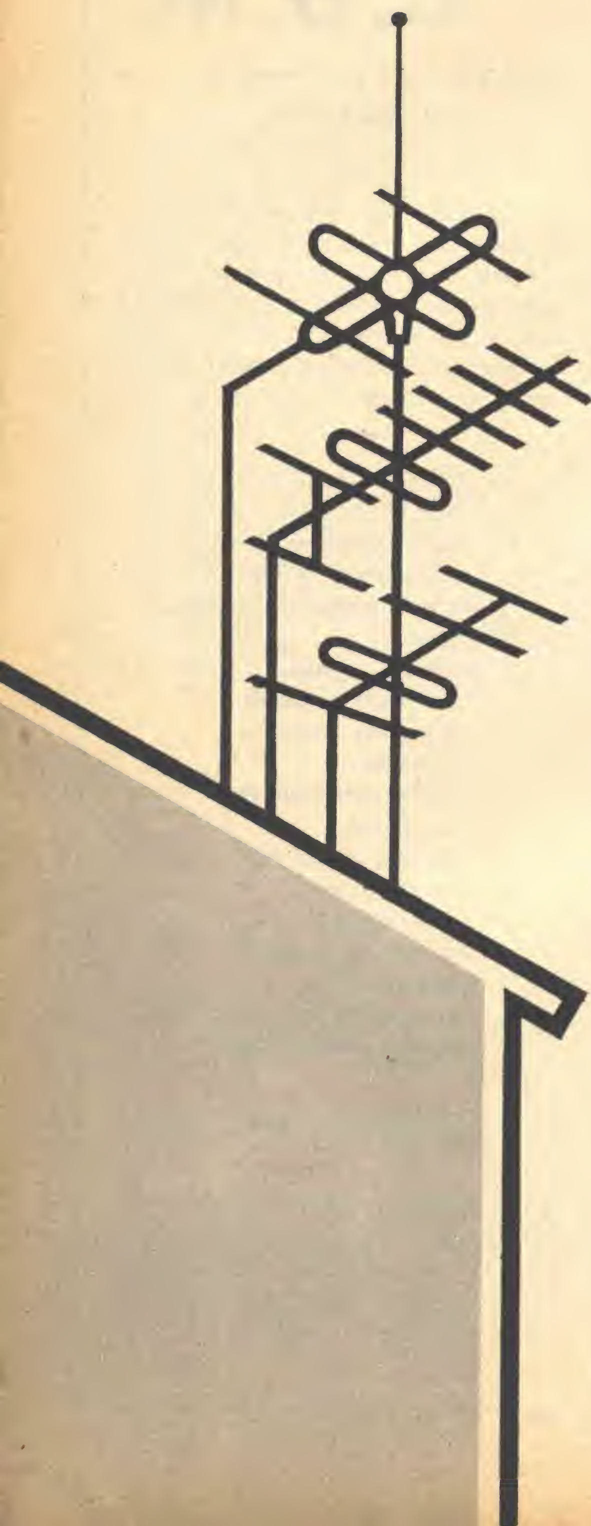
Alimentatore

La tensione continua di alimentazione del circuito del generatore di bassa frequenza deve essere di 30 V.

Trattandosi, in questo caso, di uno strumento destinato a funzionare nel laboratorio dilettantistico, e quindi ad essere usato assai spesso, si deve fare in modo che la sua autonomia di funzionamento risulti prolungata nel tempo. Ecco dunque la necessità di realizzare una batteria di 10 pile da 3 V ciascuna collegate in serie tra di loro, e in modo che la tensione risultante sia quella di 30 V. In commercio sarebbe possibile acquistare una pila da 30 V, ma in questo caso la durata di erogazione di corrente risulterebbe di gran lunga inferiore a quella ottenuta ricorrendo all'accorgimento del collegamento in serie rappresentato in figura 3.

E' pur vero che per questo circuito si sarebbe potuto escogitare un alimentatore in corrente continua a 30 V, ma in questo caso il circuito stesso del generatore di bassa frequenza sarebbe risultato molto più complesso, e anche meno economico per il laboratorio dilettantistico.

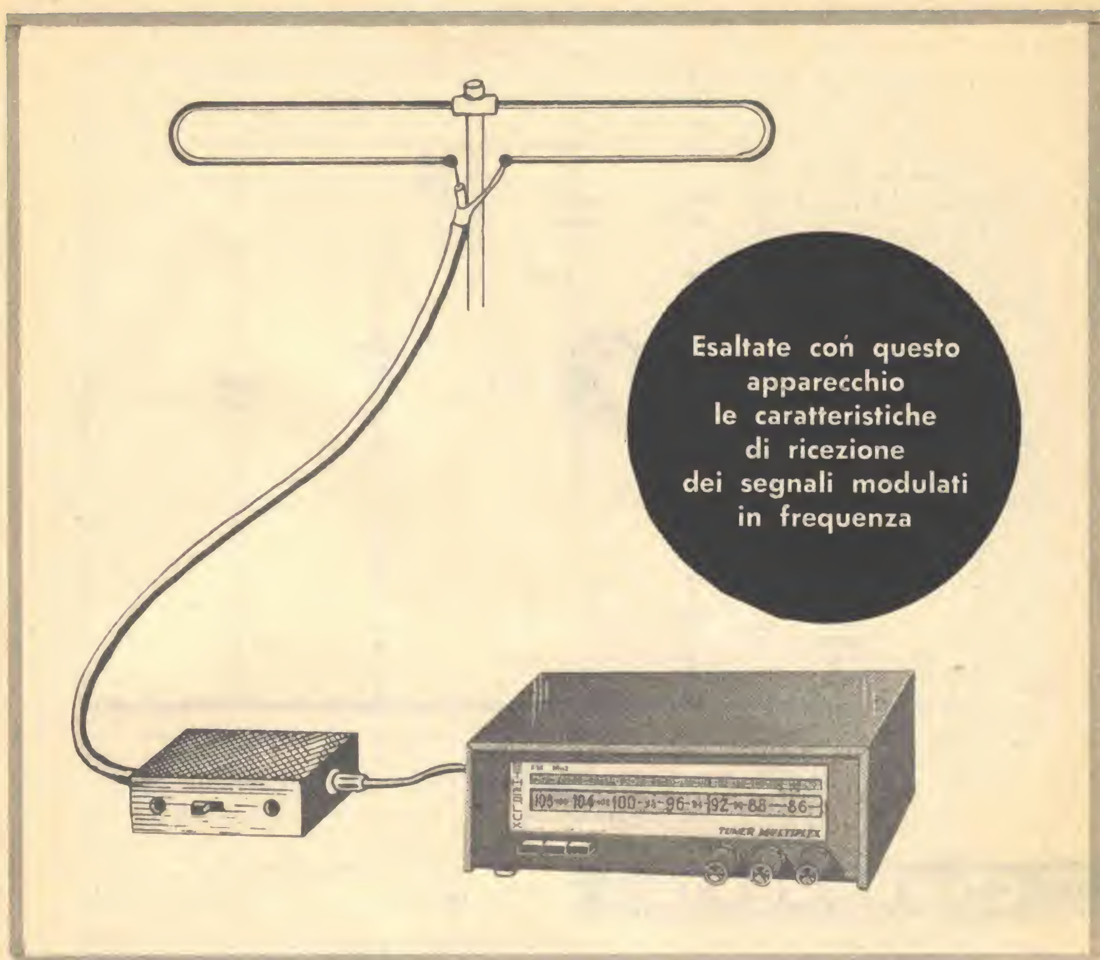
I condensatori C3 e C6 dovrebbero essere di tipo a carta, con il valore capacitivo di 1 mF ciascuno; un condensatore di tale tipo, peraltro, non è reperibile in commercio; occorre dunque ricorrere ad un piccolo accorgimento. In pratica si tratta di montare, per C3 e C6, due condensatori elettrolitici da 2 mF da collegarsi in serie tra di loro, unendo i loro terminali positivi, e lasciando liberi i due terminali negativi. Con tale sistema si ottiene un condensatore unico del valore di 1 mF e non di tipo elettrolitico; infatti, due condensatori da 2 mF, collegati in serie tra di loro, danno un risultato algebrico capacitivo di 1 mF. L'importante è che i due condensatori elettrolitici, da 2 mF ciascuno, non vengano collegati secondo il classico collegamento in serie, cioè non si colleghi il terminale positivo dell'uno con quello negativo dell'altro; occorre necessariamente che i due terminali di uno stesso nome vengano saldati tra di loro.



PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA PER TUNER F.M.

Affinchè gli stadi limitatori di un sintonizzatore F.M. possano risultare realmente efficaci, occorre che l'ampiezza del segnale applicato all'entrata oltrepassi un certo livello. Al di sotto di un certo livello del segnale applicato, gli stadi citati sono praticamente inoperanti. Dunque, sotto tale aspetto, la funzionalità di un sintonizzatore F.M. per ricevitore radio dipende essenzialmente dal segnale captato e quindi, in pratica, dall'antenna.

Ma se la funzionalità di un sensibilizzatore F.M. dipende dall'ampiezza del segnale ricevuto, occorre necessariamente prendere tutte le precauzioni perchè il segnale di entrata risulti sufficientemente potente; a tale risultato, peraltro, si può giungere in diverse maniere: scegliendo un circuito di sintonizzatore particolarmente sensibile, ricorrendo all'im-



piego di un'antenna ad elevato guadagno o, ancora, interponendo fra l'antenna e il sintonizzatore F.M. un apparato preamplificatore di antenna. L'ultima soluzione è quella da noi ritenuta più adatta a risolvere il problema, anche perchè ogni altro accorgimento, messo in pratica, non offre risultati apprezzabili.

Riteniamo utile dunque presentare ai lettori il semplice progetto di un tuner F.M. che, sperimentato nei nostri laboratori, si è rivelato efficientissimo.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico del preamplificatore di antenna per F.M. è rappresentato in figura 1. In esso il solo elemento « attivo » del circuito è rappresentato dal transistore TR1, di tipo AF 114, che è caratterizzato da una frequenza di taglio di 400 MHz.

Questo semplice preamplificatore d'antenna è caratterizzato da un guadagno che può raggiungere i 14 dB quando i due circuiti accordati L2-L3 risultano entrambi tarati sullo stesso valore di frequenza.

I due circuiti accordati comprendono, oltre che le bobine L1-L2-L3, anche i due compensatori C2-C4, da 30 pF ciascuno. Essi sono di tipo ad aria e di marca Philips. Vengono venduti dalla GBC con il numero di catalogo 0/31. Le caratteristiche radioelettriche di tali compensatori sono le seguenti:

Tensione di prova: 300 V
Tensione di lavoro: 150 V
Capacità minima: 3 pF

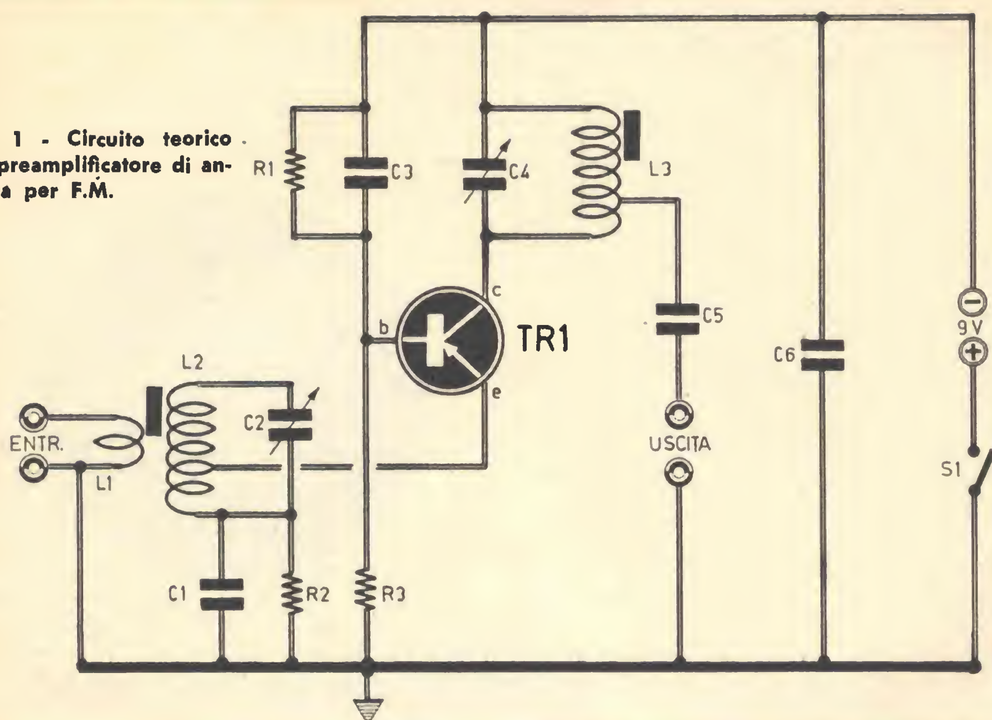


Fig. 1 - Circuito teorico del preamplificatore di antenna per F.M.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 1.000 pF (ceramico)
C2 = 30 pF (compens. ad aria)
C3 = 1.000 pF (ceramico)
C4 = 30 pF (compens. ad aria)
C5 = 33 pF (a mica)
C6 = 10.000 pF (a carta)

RESISTENZE

R1 = 10.000 ohm - ½ watt
R2 = 470 ohm - ½ watt
R3 = 2.200 ohm - ½ watt

VARIE

TR1 = AF114
pila = 9 V
S1 = interruttore a leva
L1-L2-L3 = vedi testo

Capacità massima: 30 pF
Dimensioni: 13 x 32

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 V, che può considerarsi più che sufficiente per l'alimentazione di questo semplice circuito che è caratterizzato tra l'altro, da un debole consumo di corrente.

Costruzione delle bobine

Le bobine L1-L2-L3 rappresentano gli unici componenti che il lettore dovrà autocostruire per la realizzazione di questo preamplificatore d'antenna; tutti gli altri componenti si possono facilmente acquistare in commercio. Entrambe le bobine dovranno essere avvolte su un supporto isolante di diametro esterno 8 mm, come rappresentato in figura 3.

Per l'avvolgimento L2 occorreranno 5 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm; le cinque spire dovranno risultare uniformemente spaziate su una distanza di 12 mm, come indicato in figura 3. Per la bobina L1 si dovranno avvolgere due spire di filo di rame, isolato in plastica, del diametro di 0,7

mm; questo avvolgimento deve essere effettuato sul lato « freddo » vale a dire fra i terminali X ed Y, facendo riferimento alla figura 3.

Per la bobina L3 si dovranno avvolgere 5 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,7 mm, ricavando una presa intermedia alla seconda spira a partire dall'estremità che va collegata al collettore di TR1. Anche nell'avvolgimento L2 si dovrà ricavare una presa intermedia alla seconda spira.

Realizzazione pratica

In figura 2 è rappresentato il montaggio del preamplificatore d'antenna da accoppiarsi fra un'antenna ricevente F.M. e un apparato sintonizzatore F.M. Tutti i componenti risultano montati in un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico per il circuito.

L'entrata e l'uscita del circuito sono rappresentate da due prese di tipo jack accuratamente collegate a massa. La schermatura deve essere ottenuta anche fra il preamplificatore e il sintonizzatore F.M., utilizzando cavo schermato e facendo in modo che la calza metallica del cavo risulti in intimo contatto elettrico con la massa del preamplificatore e con quella del sintonizzatore.

I due compensatori ad aria C2-C4 risultano montati su due ancoraggi isolanti, in posizione tale da risultare accessibili dall'esterno del telaio.

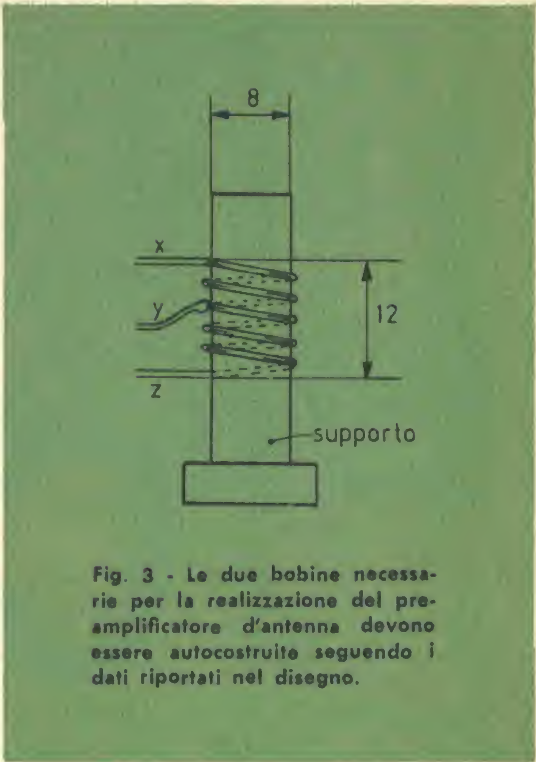
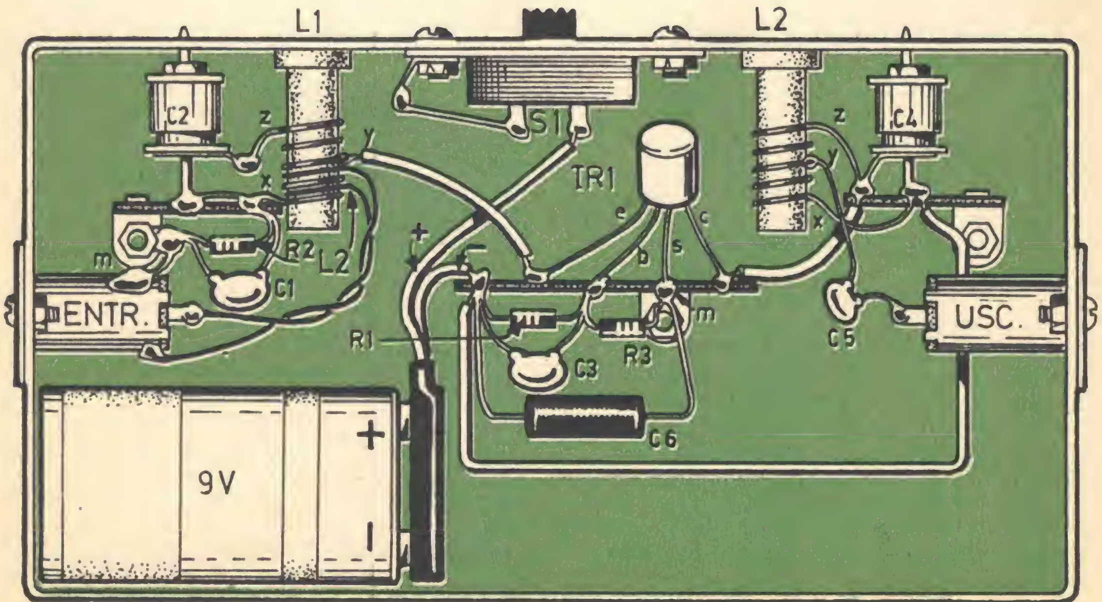


Fig. 3 - Le due bobine necessarie per la realizzazione del preamplificatore d'antenna devono essere autocostruite seguendo i dati riportati nel disegno.

Fig. 2 - Piano di montaggio del preamplificatore di antenna per F.M.





CONTAGIRI

Quando l'applicazione di un contagiri sull'autovettura con motore a scoppio viene fatta dall'arrangista, la scelta dello strumento indicatore non può essere che una sola: il contagiri a circuito transistorizzato, che può essere installato in poco tempo su qualsiasi tipo di autovettura, purchè equipaggiata con motore a scoppio e non con motore Diesel. Quasi tutte le vetture sportive vengono costruite con il contagiri già montato, ma le vetture di grande serie sono sprovviste di questo accessorio che, tuttavia, può rivelarsi assai utile, se non proprio necessario. E la velocità di rotazione del motore deve essere sorvegliata, in particolar modo, quando il motore è in rodaggio, quando il motore è freddo e quando esso funziona in montagna.

Il contagiri qui presentato e descritto non può considerarsi un apparato assolutamente preciso, in grado di segnare la velocità di rotazione del motore sino alla frazione di giro, perchè uno strumento di tali pretese non appartiene certamente al mondo dei dilettanti Ma non si è neppure voluto presentare un contagiri meccanico che, pur venendo a costare assai meno del contagiri elettronico, richiede molta perizia, più tempo e manomissione di parti meccaniche per la sua complicata applicazione sull'autovettura.

Gli impulsi elettrici

Il principio su cui è basato il funzionamento del nostro contagiri transistorizzato consiste nello sfruttamento degli impulsi elettrici erogati dalla bobina dell'impianto elettrico.

Su tutti i motori a scoppio è presente una sorgente di impulsi elettrici, in perfetto sincronismo con la velocità di rotazione del motore: si tratta dell'avvolgimento primario della bobina di accensione; nei motori a quattro tempi si hanno due impulsi per ogni giro dell'albero a gomiti; una velocità di rotazione di 4500 giri al minuto, per esempio, determina una frequenza di 150 Hz.

Schema di principio

Lo schema elettrico del tachimetro elettronico è rappresentato in figura 1; questo dispositivo permette di misurare in maniera molto semplice il numero di giri di un motore a scoppio, sfruttando gli impulsi di accensione. I due transistori TR1 e TR2 sono montati in circuito multivibratore monostabile.

Quando il motore dell'autovettura è fermo, il transistore TR1, che è di tipo AC122, risulta conduttore, mentre il transistore TR2, pu-



Potrete misurare la velocità di rotazione del vostro motore sino alla frazione di giro

PER AUTO

re di tipo AC122, rimane bloccato, a causa della resistenza comune di emittore e del divisore di tensione di base. Il milliamperometro mA, inserito fra il circuito di collettore del transistore TR2 e massa non segnala il passaggio di alcuna corrente finchè il condensatore C4 è caricato con la tensione di 4 V circa.

Quando il motore dell'autovettura è avviato, gli impulsi positivi della tensione arrivano sulla base del transistore TR1, attraverso il potenziometro R1, e bloccano questo transistore per il tempo in cui essi perdurano. Il transistore TR2 diviene allora immediatamente conduttore e l'impulso di tensione prodotto sul suo collettore viene inviato, per mezzo del condensatore C4, al diodo DG, di tipo OA127 bloccando in tal modo il diodo DG e il transistore TR1. Durante questa fase, il condensatore C5, collegato in parallelo al milliamperometro mA viene caricato attraverso il potenziometro R9 e l'indice dello strumento è sollecitato alle deviazioni.

Quando il condensatore C4 si scarica attraverso la resistenza R2 da 12.000 ohm il diodo DG e il transistore TR1 divengono elementi conduttori, mentre il transistore TR2 rimane bloccato. Il tempo durante il quale il transistore TR2 risulta conduttore dipende unicamente dal valore del condensatore C4 e dalla resistenza R2. Il diodo al silicio DG, di tipo OA127, permette di evitare una scarica troppo rapida del condensatore C4, quando la temperatura ambiente risulta più elevata e quando la corrente residua del transistore TR1 aumenta.

Gli impulsi che si manifestano sul circuito di collettore del transistore TR2 vengono integrati per mezzo del condensatore C5, collegato in parallelo al milliamperometro mA, e per mezzo del potenziometro R9, in modo tale che le oscillazioni dell'indice dello strumento non risultino sensibili che alle piccolissime velocità di rotazione del motore.

Poichè la carica del condensatore è direttamente proporzionale al numero degli impulsi per unità di tempo, cioè al numero di giri del motore, la deviazione dell'indice del milliamperometro avviene in modo tale che il quadrante dello strumento può essere direttamente graduato in numero di giri, mediante il metodo di raffronto con un qualsiasi generatore di impulsi.

Montaggio del circuito

Il piano di cablaggio del contagiri elettronico è rappresentato in figura 2. I componenti elettronici vengono montati principalmente su una piastrina-supporto di bachelite, che permette di realizzare un montaggio compatto e razionale.

Ricordiamo che i componenti elettronici di tipo polarizzato (diodi e condensatore elettrolitico) dovranno essere inseriti nel circuito in un determinato senso, così come è rappresentato nello schema pratico di figura 2. Il lato positivo dei due diodi DG e DZ è contrassegnato con una fascetta colorata impressa nell'involucro esterno dei componenti.

Anche il milliamperometro mA, da 1 mA fondo-scala, è un componente polarizzato, dotato di morsetto positivo e morsetto negativo: la sua applicazione deve essere fatta attenendosi scrupolosamente alle polarità del circuito.

Per ultimo ricordiamo che, avendo a che fare con componenti elettronici di tipo miniatura, occorrerà operare con un saldatore do-

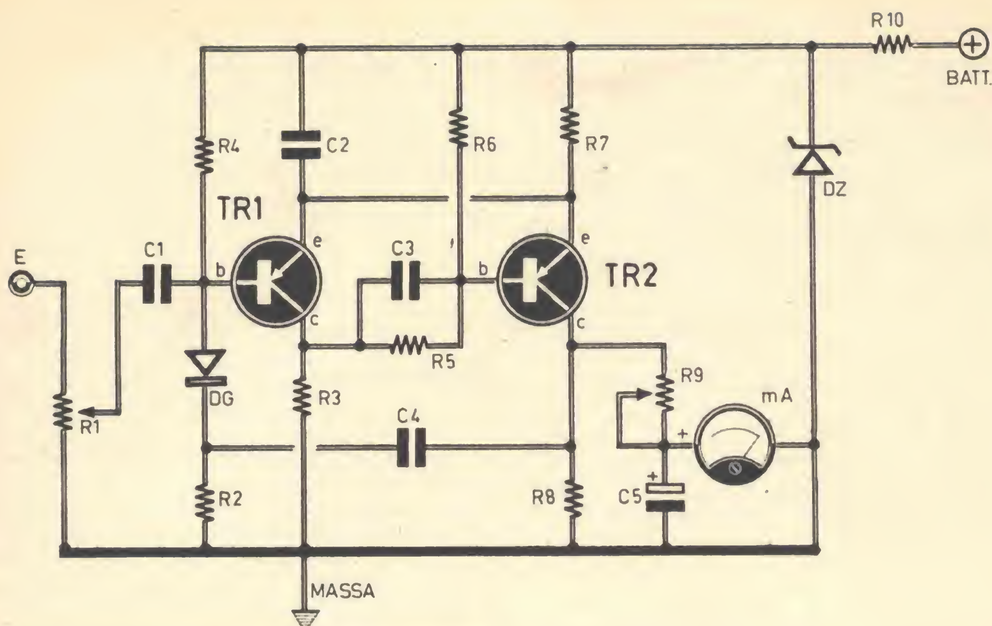


Fig. 1 - Con due transistori, due diodi e un milliamperometro, si realizza un tachimetro sufficientemente preciso per motori a scoppio.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 10.000 pF
C2 = 68.000 pF
C3 = 68.000 pF
C4 = vedi tabella a parte
C5 = 5 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

R1 = 10.000 ohm (potenziometro)
R2 = 12.000 ohm
R3 = 390 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 12.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 100 onm
R8 = 390 ohm
R9 = 2.000 ohm (potenziometro)

VARIE

DG = diodo al silicio tipo OA127
DZ = diodo Zener tipo OA126/5
TR1 = AC122
TR2 = AC122
mA = milliamperometro (1 mA fondo-scala)

tato di punta sottile e ben calda, effettuando saldature precise e rapide, in modo da evitare che una eccessiva quantità di calore raggiunga le parti interne dei componenti, danneggiandoli.

La lettura dei terminali dei due transistori TR1 e TR2 è quella normale, trattandosi di transistori di tipo pnp: il terminale di emittore si trova da quella parte del componente in cui è ricavata una linguella sull'involucro esterno del transistore; il terminale di base si trova al centro, mentre quello di collettore si trova all'estremità opposta. E' ovvio che un errore di cablaggio del transistore, cioè un errore di confusione nella lettura dei terminali di questo componente, pregiudica il funzionamento del complesso.

Collegamento del contagiri

Il collegamento di questo contagiri elettronico al motore dell'autovettura non implica alcuna manomissione del circuito elettrico ad alta tensione.

L'accoppiamento fra il circuito transistorizzato del contagiri e la bobina A.T. è ottenuto nel modo indicato in figura 3. Occorrerà avvolgere alcune spire di filo flessibile, isolato con guaina di gomma o di plastica, sul conduttore dell'alta tensione uscente dalla bobina

A.T. dell'autovettura. Un terminale di questo avvolgimento rimane inutilizzato, mentre l'altro deve essere collegato all'ingresso E del circuito transistorizzato del contagiri.

Taratura

La taratura del contagiri elettronico è estremamente semplice. Si tratta di regolare il potenziometro R1 in modo che gli impulsi raccolti facciano oscillare il multivibratore, senza che il segnale raggiunga un'ampiezza troppo elevata. Questa regolazione dovrà essere fatta mentre il motore è a basso regime.

La tabella, riportata a parte in queste pagine, permette di scegliere il valore preciso del condensatore C4 in rapporto al tipo di motore dell'autovettura e al numero massimo di giri al minuto che ci si prefigge di misurare. Nulla osta, tuttavia, all'applicazione di più condensatori, di valori diversi, collegati ad un commutatore, in modo da estendere su una intera gamma di valori le possibilità di misura del nostro contagiri elettronico.

Il milliamperometro mA subisce una deviazione totale dell'indice al passaggio della corrente di 1 mA, per cui la resistenza propria è dell'ordine di 1.000 ohm. Si utilizzerà, preferibilmente, un modello in cui la deviazione dell'indice avviene su un arco di 270° o di 300°.

Il diodo Zener

L'inserimento del diodo Zener DZ nel circuito è assolutamente necessario; occorre infatti ricordare che ogni variazione della tensione di alimentazione si ripercuote sulle indicazioni dello strumento, falsando la lettura ed eventualmente danneggiandolo; il diodo Zener, di tipo 0A126/5, permette di ottenere la stabilizzazione (tensione Zener = 5 V.).

I diodi Zener rivestono particolare importanza nell'elettronica moderna. Essi sfruttano il cosiddetto « effetto Zener ».

Consideriamo una curva corrente tensione di un diodo (figura 4) ed esaminiamo il comportamento del diodo in funzione della tensione ad esso applicata. Si nota che quando il diodo è polarizzato in senso diretto, l'intensità di corrente che lo percorre aumenta rapidissimamente e ciò in corrispondenza di valori molto deboli della tensione applicata. E' sufficiente una tensione E, di circa 0,4 V per il germanio e 0,7 V per il silicio, perchè la corrente diretta aumenti rapidissimamente. La parte di curva situata a sinistra dell'asse delle ordinate (valori delle correnti « i ») rappresenta la debolissima corrente che fluisce attraverso il diodo in senso inverso; pur variando la tensione, la corrente si mantiene costante fino al valore EZ. Quando la tensione inversa tocca questo valore, chiamato « tensione Zener », la corrente inversa aumenta rapidissimamente.

In pratica i diodi Zener, polarizzati in senso inverso, possono essere usati come stabilizzatori di tensione e presentano i seguenti vantaggi rispetto agli altri tipi di stabilizzati:

1) Durata di esercizio maggiore.

2) Grande robustezza meccanica.

3) Riduzione di dimensioni e di peso.

Un altro vantaggio dei diodi Zener è quello di poter essere costruiti per una vasta gamma di tensioni e correnti.

La preparazione industriale dei diodi Zener prevede un dosaggio diverso di impurità nel silicio a seconda della tensione Zener che si

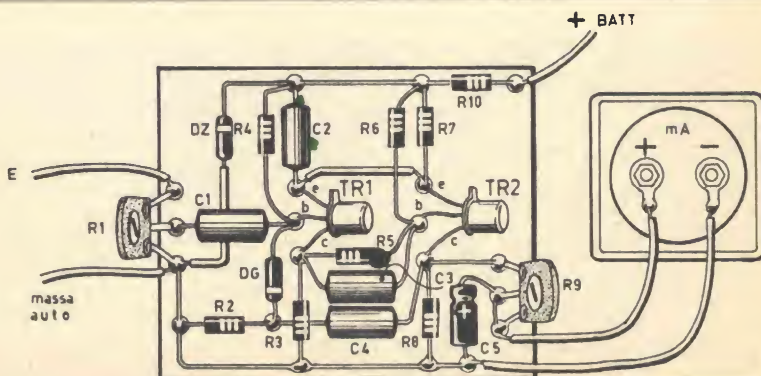


Fig. 2 - Piano di cablaggio del tachimetro per motore a scoppio realizzato su supporto di bachelite.

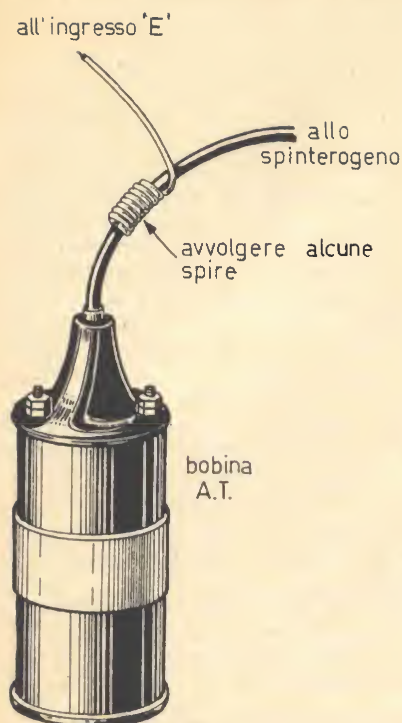


Fig. 3 - Il collegamento del circuito di entrata del tachimetro alla bobina A.T. del motore dell'autovettura si effettua mediante un semplice avvolgimento di alcune spire di conduttore flessibile sul cavetto che esce dalla bobina A.T. e si collega allo spinterogeno.

vuole ottenere. In ogni caso i principali parametri che caratterizzano un diodo Zener si riassumono a quattro:

1) **Valore della tensione Zener, che deve essere specificata per un preciso valore della corrente Zener.**
2) **Valore della corrente massima che può attraversare il diodo (o valore della massima dissipazione sopportata dal diodo).**
3) **Resistenza dinamica del diodo; tale parametro rappresenta il quoziente delle variazioni di tensione, sui terminali del diodo, rispetto alle variazioni di corrente (minore è la resistenza dinamica e migliore è il diodo).**
4) **Coefficiente di temperatura della tensione Zener.**

I diodi dotati di una debole resistenza dinamica sono quelli la cui tensione Zener è prossima agli 8 V. Quelli che sono dotati di un valore basso del coefficiente di temperatura hanno una tensione Zener prossima ai 6 V.

Tutti i diodi Zener, molto piccoli, sopportano una dissipazione massima di 0,3 W. I diodi normali sopportano una dissipazione massima di 0,6 W. Esistono diodi Zener provvisti di gambo filettato per il loro fissaggio ad una piastra radiante, con il compito di facilitare la dispersione del calore: in tal caso i diodi possono dissipare la potenza di 2 W ed anche più. Esistono peraltro diodi Zener in grado di dissipare, se muniti di opportuno sistema radiante, potenze dell'ordine dei 50 W. Le tensioni Zener normali si estendono fra i 4 e i 20 V, ma esistono in commercio esemplari caratterizzati da tensioni Zener di 40 - 80 - 100 - 150 ed anche 200 V (le resistenze dinamiche di tali componenti sono generalmente molto più elevate).

Negli schemi elettrici, i simboli comunemente usati per rappresentare i diodi Zener sono quelli raffigurati in figura 5.

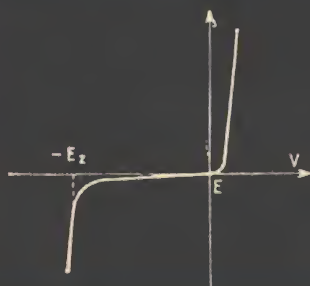


Fig. 4 - Esempio di curva caratteristica corrente/tensione di un diodo Zener. Quando il diodo è polarizzato in senso diretto, l'intensità di corrente che lo percorre aumenta rapidissimamente in corrispondenza di valori bassi della tensione applicata. La parte curva situata a sinistra dell'asse delle ordinate rappresenta la corrente che fluisce attraverso il diodo in senso inverso.



Fig. 5 - I simboli elettrici, più comunemente usati nella composizione degli schemi teorici di apparati elettronici, si differenziano da quelli dei diodi al germanio, al silicio e al selenio. Quelli qui sotto rappresentati sono di uso molto comune.

Tipo di motore	Numero dei cilindri	Valore di C4 (in mF) per i numeri di giri/minuto massimo di:				
		3000	4000	5000	6000	8000
2 tempi	1	1,22	1	0,68	0,68	0,47
	2	0,68	0,47	0,33	0,33	0,22
	3	0,47	0,33	0,22	0,22	0,15
4 tempi	1	2,47	1,68	1,47	1,22	1
	2	1,22	1	0,68	0,68	0,47
	4	0,68	0,47	0,33	0,33	0,22
	6	0,47	0,33	0,22	0,22	0,15

L'abbonamento a « Tecnica Pratica » vi dà diritto ad un volume (del prezzo di L. 3.000) in omaggio, più lo sconto del 10% su altri due volumi di nostra edizione.



LA SIBILANTE... CELLULA SOLARE

La cellula solare è un componente elettronico che ancor oggi forma oggetto di studio e di applicazioni sperimentali e pratiche. Il suo compito è quello di trasformare la luce in elettricità, per alimentare, principalmente, apparati riceventi e trasmittenti a circuiti transistorizzati. Le maggiori applicazioni, quindi della cellula solare avvengono nel settore dell'astronautica spaziale, dove il trasporto delle tradizionali batterie elettrochimiche rappresenta un problema insormontabile.

Nel corso del progresso scientifico, a tale componente elettronico sono stati conferiti nomi diversi: quello di cellula fotoelettrica, batteria solare, cellula solare, ecc. Ma la sua vera origine risale al lontano 1888, quando lo scienziato Hallwachs scoperse per primo ed enunciò l'« Effetto Fotoelettrico ».

Ma in che cosa consiste questo classico effetto fotoelettrico? Qual è la teoria che lo regola? In che cosa risiede la natura intima del fenomeno?

L'interpretazione esatta e completa ci è data dalla fisica sperimentale, ma non è questa la sede più adatta per l'esposizione di una teoria che richiederebbe l'enunciazione di formule e calcoli assai complessi e inaccessibili per un semplice dilettante. Pur tuttavia non ci sentiamo di tacere completamente su tale importante argomento e crediamo di renderci utili ai nostri lettori spendendo alcune parole semplici per rendere assimilabile a tutti questo fondamentale argomento della moderna elettronica.

Effetto fotoelettrico

Nella fisica classica si studiano tre fondamentali tipi di effetti fotoelettrici:

1. **effetto fotoelettrico interno.**
2. **effetto fotoelettrico esterno.**
3. **effetto fotovoltaico.**

Per ognuno di questi tipi di effetti fotoelettrici daremo ora un breve cenno riassuntivo del concetto, ricordando che l'effetto fotoelettrico che più ci interessa, quello sul quale si fonda il funzionamento delle attuali cellule solari, è rappresentato dall'effetto fotovoltaico. Comunque, in tutti questi fenomeni fotoelettrici l'elemento fondamentale, creatore di movimento di elettroni, è costituito sempre dalle radiazioni luminose, cioè dalla luce.

Effetto fotoelettrico interno

Una delle proprietà caratteristiche della luce, cioè uno dei suoi principali effetti sulla materia consiste nella possibilità di liberare elettroni dagli atomi cui sono legati. Quantitativamente questo fenomeno varia con la natura dell'atomo e dipende inoltre dalla intensità e dalla lunghezza d'onda delle radiazioni incidenti.

Per esempio, sui gas il fenomeno risulta tanto più accentuato quanto più piccola è la lunghezza d'onda delle radiazioni; esso aumenta procedendo verso la luce ultravioletta e ancor più verso i raggi X.

In certi corpi solidi ed anche liquidi il fenomeno risulta notevole in presenza della luce ordinaria. La luce provoca in questi corpi una liberazione di elettroni interni dai rispettivi atomi ed i corpi stessi divengono più o meno conduttori; si può dire, in definitiva, che la luce provoca in questi corpi una diminuzione della resistenza fisica, e questo fenomeno viene designato col nome di « effetto fotoelettrico interno »: esso è particolarmente spiccato nel selenio, nel tallio e in certi cristalli fra i quali ricordiamo la galena e il diamante. Su questo principio sono basate le cosiddette « cellule fotoresistenti ». Le cellule al selenio, ad esempio, sono composte da uno strato sottile di selenio grigio metallico, interposto fra due lamine di platino che fungono da elettrodi: il tutto è racchiuso fra lastrine di mica in un'ampolla in cui è stato creato il vuoto spinto o in presenza di gas inerte. Inserendo queste cellule in un circuito alimentato da una tensione costante, nel circuito stesso fluisce una corrente elettrica la cui intensità varia a seconda della intensità della luce che colpisce la cellula. Se questa è stata precedentemente tarata, è possibile ottenere una corrispondenza diretta fra l'intensità della corrente e quella delle radiazioni luminose, realizzando in tal modo uno strumento per la misura diretta delle intensità luminose (luxometro).

Effetto fotoelettrico esterno

Questo secondo tipo di effetto fotoelettrico si differenzia dal primo per il fatto che una superficie solida o liquida colpita dalla luce può emettere elettroni nello spazio antistante. Esso è stato utilizzato nella costruzione di talune cellule fotoelettriche, chiamate « cellule fotoemissive », sostanzialmente simili ad un diodo, con la differenza che l'emissione elettronica da parte del catodo viene eccitata dalla luce anzichè col riscaldamento. Il catodo è realizzato in forma di uno strato di un metallo fotosensibile (potassio, cesio, ecc.) disteso su una placca piana o semicilindrica o depositato su una parte della superficie interna di un'ampolla ad alto vuoto o, eventualmente, a gas nobile. L'anodo è disposto verso il centro dell'ampolla e può avere la forma di un anello, di una griglia o, più semplicemente, di una asticciola. Fra l'anodo e il catodo

Fig. 1 - Qualunque sia la forma o il processo di produzione industriale, il principio di funzionamento delle cellule solari è sempre lo stesso e si basa sull'effetto fotovoltaico. L'elemento fondamentale, creatore di movimento di elettroni, è costituito sempre dalle radiazioni luminose, cioè dalla luce.





Fig. 2 - Le cellule solari raffigurate nella foto qui riprodotta sono proprio quelle che trovano impiego nel settore della astronautica.

si applica una tensione dell'ordine di un centinaio di volt; finchè l'ampolla rimane al buio, nessun passaggio di corrente si verifica in essa. Esponendo invece il catodo alla luce si manifesta un passaggio di corrente, la cui intensità ripete fedelmente le variazioni di illuminazione del catodo.

La sensibilità delle cellule fotoemissive con strato fotosensibile, composto di metalli alcalini, non è costante per tutte le radiazioni. Per ogni metallo esiste una determinata lunghezza d'onda al di sopra della quale non è possibile ottenere alcuna emissione, per quanto intensa sia la radiazione incidente; tale lunghezza d'onda è detta « soglia fotoelettrica ». Questa proprietà consente di realizzare una serie di cellule sensibili a particolari gruppi di radiazioni dall'infrarosso all'ultravioletto, ciò che in pratica è di grande utilità per le svariate applicazioni.

Effetto fotovoltaico

Questo terzo ed ultimo effetto fotovoltaico è quello che più ci interessa da vicino. Esso è diverso dai precedenti, perchè dà luogo alla formazione di una vera pila fotoelettrica, in grado di produrre da sola un flusso di corrente elettrica, senza interposizione alcuna nel circuito di sorgente di tensione. Il fenomeno si manifesta ponendo in intimo contatto una superficie metallica ed uno strato semiconduttore: particolarmente adatto è il contatto fra uno strato di rame e uno strato di ossido ramoso. Condizione essenziale è che la luce possa arrivare ad incidere effettivamente la superficie di contatto: è necessario pertanto che uno dei due strati posti a contatto risulti tanto sottile da essere trasparente mentre l'altro può anche risultare opaco. La luce che colpisce la superficie di contatto determina una continua diffusione di elettroni dallo strato di ossido alla superficie di rame.

La cellula fotovoltaica trova molte applicazioni per la sua elevata sensibilità e per la regolarità del funzionamento: essa ha il pregio essenziale rispetto alle cellule precedentemente descritte di non richiedere alcun generatore. Queste rappresentano le cellule fotoelettriche che appartengono ormai alla storia della fisica classica. La vecchia cellula fotovoltaica a strato di rame e di ossido ramoso si è oggi trasformata in un moderno componente elettronico costituito da uno strato di silicio positivo e da uno di tipo negativo, più sottile e trasparente alla luce.

Lo studio intenso cui sono state sottoposte in questi ultimi anni le cellule fotovoltaiche ha avuto per scopo principale l'alimentazione degli apparati radioelettrici di bordo dei satelliti artificiali e delle astronavi.

La realizzazione delle cellule fotovoltaiche attuali, che vengono ormai chiamate « cellule solari », è scaturita dopo l'avvento dei transistors e con l'approfondimento delle conoscenze sui semiconduttori. Da tali studi è risultato che la resa delle cellule solari al silicio è di gran lunga superiore a quelle del rame e, successivamente, a quelle al selenio.

Cellule solari al silicio

Ancor oggi, dopo studi approfonditi e applicazioni sperimentali, la potenza della cellula solare al silicio è ancor bassa: la tensione generata da un elemento si aggira intorno agli 0,5 V., e la corrente erogata da 1 cm² di superficie è di pochi mA. Questo è il motivo per cui sui satelliti artificiali e sulle astronavi si impiegano gruppi di 6000-7000 elementi collegati in serie-parallelo. La produzione industriale delle cellule solari è varia, e in figura 1

sono rappresentati i tipi fondamentali di cellule solari prodotti dall'attuale industria. I tipi rappresentati in figura 2 sono proprio quelli che vengono destinati esclusivamente all'astronautica; essi sono costruiti con il silicio e sono ricoperti di uno speciale strato trasparente che li protegge dalle micrometeoriti.

Il funzionamento di queste e delle altre attuali cellule solari può essere compreso osservando il disegno riportato in figura 3. La cellula solare è composta da uno strato di silicio P (positivo), da uno strato di silicio N (negativo), da un supporto metallico e da due reofori, che rappresentano il conduttore positivo e quello negativo del componente elettronico. Lo strato di silicio P è alquanto sottile, tanto da risultare trasparente alla luce e permettere che questa raggiunga la superficie di contatto dei due metalloidi. Quando la luce, solare o no, colpisce la superficie di contatto tra i due strati di silicio si manifesta un movimento di elettroni, che rappresenta appunto la corrente elettrica generata dalla cellula solare: essa vien raccolta da una strisciolina metallica rivestita di stagno sul morsetto positivo e da un supporto metallico sul morsetto negativo.

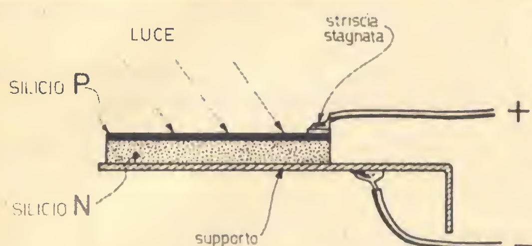


Fig. 3 - Questo disegno vuol illustrare il principio di funzionamento di una cellula solare. Si notino i due terminali utili del componente e i due strati di silicio positivo e negativo.



Fig. 4 - Cellula solare di tipo B2M, munita di supporto metallico per l'applicazione del componente su telaio o piastra di base.

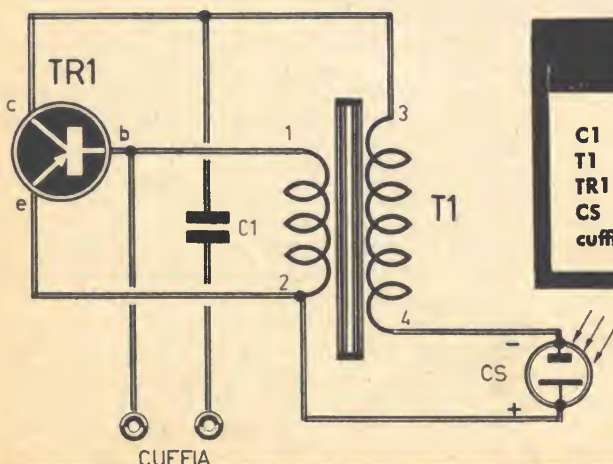


Fig. 5 - Circuito teorico di oscillatore B.F. pilotato dalla cellula solare CS.

COMPONENTI

C1	**=**	**50.000 pF (condensatore a carta)**
T1	**=**	**trasf. intertrans. (rapp. 3/1)**
TR1	**=**	**OC71 (sostitutivi OC70 - 2N107)**
CS	**=**	**cellula solare tipo B2M o simili**
cuffia	**=**	**200-500 ohm di impedenza**

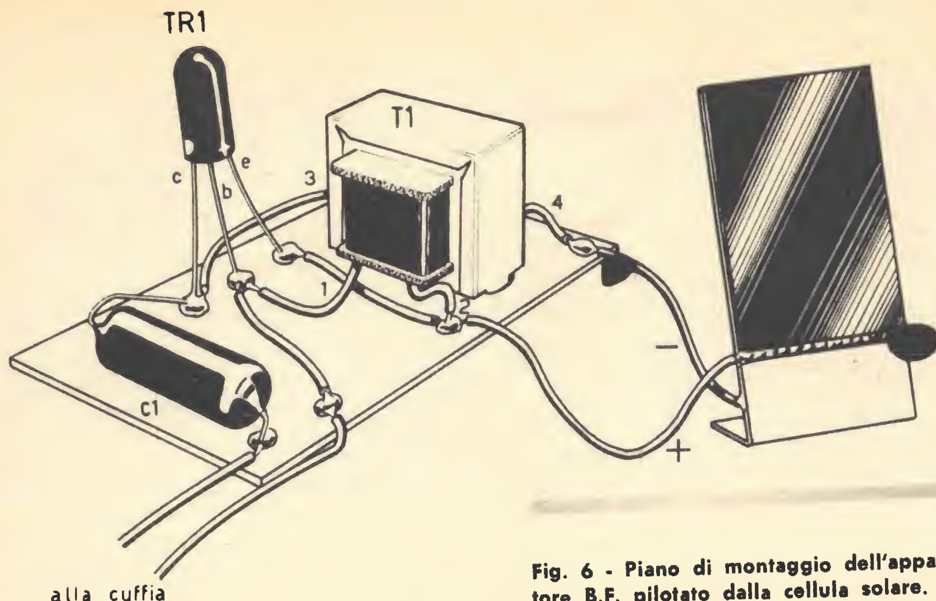


Fig. 6 - Piano di montaggio dell'apparato oscillatore B.F. pilotato dalla cellula solare.

Abbiamo fatto un po' di storia del fenomeno fotoelettrico ed abbiamo parlato, in generale, delle cellule fotovoltaiche, a partire da quelle di tipo classico per arrivare alle più moderne cellule solari di attuale fabbricazione. Non resta ora che osservare un po' più da vicino, nella pratica realtà, uno di questi importanti componenti elettronici, per controllarne da vivo il comportamento e per apprezzarne i risultati che si possono ottenere. Facciamo dunque un esperimento con una cellula solare di tipo commerciale, facilmente acquistabile nei normali negozi di rivendita di materiali radioelettrici.

L'oscillofono che fischia

L'esperimento che ci accingiamo a descrivere impone l'uso di un transistore, di un condensatore, di un trasformatore, di una cuffia e di una cellula solare, di tipo B2M, che può essere facilmente acquistata presso le sedi della GBC, ma che può anche essere utilmente sostituita con altri tipi di cellule solari di tipo commerciale.

La cellula solare di tipo B2M è rappresentata in figura 4. Essa è munita di un supporto metallico, che permette l'applicazione del componente su un telaio metallico o, comunque, su una piastra di base; dal componente fuoriescono due conduttori, diversamente colorati, che costituiscono il terminale positivo e quello negativo della cellula solare.

Nello schema teorico di figura 5, che rappresenta un normale circuito oscillatore di bassa frequenza, la cellula solare è indicata con la sigla CS.

Essa sostituisce la pila di alimentazione del circuito oscillatore, che funziona quindi soltanto quando la cellula solare viene colpita dalla luce.

Il montaggio del circuito va eseguito come indicato in figura 6, montando i componenti su una basetta-supporto di materiale isolante, opportunamente forata in modo che sui fori stessi si possano applicare dei rivetti in funzione di terminali, sui quali si effettueranno le saldature dei conduttori e dei terminali dei componenti. Una volta montato il circuito si provvederà ad esporre alla luce la cellula solare CS. In cuffia si udrà un fischio dovuto alle oscillazioni di bassa frequenza generate dal circuito oscillatore pilotato dal transistore TR1 di tipo OC71. Si proverà ancora ad esporre la cellula solare alla luce artificiale, e ci si accorgerà che la nota erogata dal circuito in presenza di luce naturale non è più tanto pura, ma sarà accompagnata da un certo ronzio di fondo; questo fenomeno si spiega assai semplicemente: la cellula solare raccoglie la luce di lampadine ad incandescenza, la quale segue le alternanze della tensione di rete; l'occhio umano non riesce ad avvertire tale fenomeno, che viene invece rivelato attraverso questo interessante esperimento.

Nella realizzazione del circuito di figura 6 si dovrà montare un trasformatore (T1) di tipo intertransistoriale con rapporto 3/1; l'avvolgimento più piccolo va collegato al circuito di base, mentre quello maggiore va inserito nel circuito di collettore. Ricordiamo che nel caso in cui il circuito non dovesse oscillare, si dovrà provvedere ad invertire tra loro i collegamenti sui terminali 3-4 di T1.

AMPLIFICATORE PER CHITARRA ELETTRICA

in scatola di montaggio



CARATTERISTICHE ESSENZIALI

Potenza d'uscita: 15 W

2 entrate a basso livello, con sensibilità di 5 mV e con possibilità di mescolamento.

Specialissimo trasformatore d'uscita di nuova concezione tecnica.

Vibrato comandato a pedale.

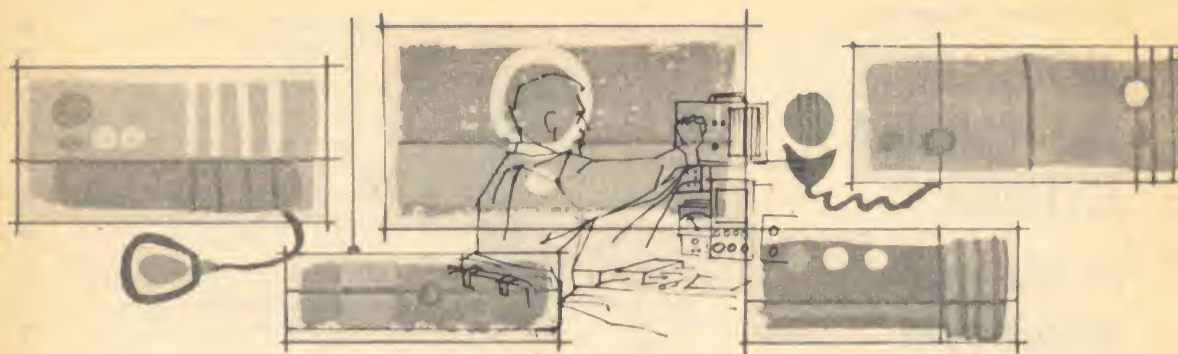
Alimentazione in c.a.

Costa solo L. 35.000

La scatola di montaggio dell'amplificatore, contenente tutti i componenti elettronici, l'altoparlante di alta qualità e un elegante mobile contenitore, deve essere richiesta a:

**TECNICA PRATICA
SERVIZIO FORNITURE
VIA GLUCK 59
20125 MILANO**

Le ordinazioni devono essere fatte inviando, anticipatamente, l'importo di L. 35.000 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).



Il dilettante già in possesso di un laboratorio sperimentale non può rinunciare all'uso, anche frequente, di un amplificatore di bassa frequenza che gli permetta di sperimentare circuiti sintonizzatori, trasduttori acustici, microfoni, testine di lettura di giradischi o magnetofoni. Ma per eseguire tutta una serie di esperimenti precisi e completi, serve un apparato in grado di possedere taluni requisiti e certe caratteristiche che non sono proprie degli amplificatori di bassa frequenza di uso comune o di fortuna.

Il circuito amplificatore qui presentato è in grado di soddisfare tutte le esigenze tecniche del laboratorio dilettantistico e si presta assai bene per la costruzione di un giradischi di qualità.

E' un circuito a due valvole, con potenza di uscita di 2,5 W e con alimentazione derivata dalla rete-luce.

La potenza fornita da questo circuito, di 2,5 W, è più che sufficiente per l'ascolto in una sala di audizioni normale nella quale il livello acustico non pretende generalmente una potenza superiore ad 1 W.

Un adattamento particolare di questo amplificatore può essere costituito dalla realizzazione di un montaggio stereofonico, per il quale si dovranno realizzare due circuiti identici a quello descritto, senza che tale combinazione possa sollevare alcun inconveniente di natura tecnica od acustica. E in questo caso le regolazioni dell'amplificatore stereofonico risulteranno completamente separate su ciascun amplificatore monoaurale, così come avviene per i due circuiti alimentatori, senza incorrere in alcun rischio di intermodulazione. Dunque, questo circuito interamente progettato nei nostri laboratori e felicemente collaudato dai nostri tecnici, vuol costituire un ... piatto prelibato per tutti gli appassionati dell'amplificazione di bassa frequenza e, in particolare, per tutti gli sperimentatori, che non vogliono accontentarsi, per le loro prove, di un normale... cavallo da battaglia, privo di qualità radioelettriche e soggetto a deterioramento nel corso dell'esercizio professionale.

Circuito elettrico

La figura 1 rappresenta lo schema teorico completo dell'amplificatore. Il primo doppio triodo V1, di tipo 12AT7, ha la prima sezione triodica montata in circuito preamplificatore. Il segnale prelevato da una qualunque sorgente di opportuno livello è dosato per mezzo del potenziometro R1, a variazione logaritmica del valore di 1 megaohm; fra questo elemento e la griglia controllo della prima sezione triodica di V1 (piedino 2 dello zoccolo) il collegamento è diretto. La resistenza di catodo di questa prima sezione di V1 è rappresentata da R2, non disaccoppiata con alcun condensatore elettrolitico; essa ha il valore di 2.200 ohm, previsto per un carico anodico di placca di 330.000 ohm (R3). L'alta tensione, che alimenta gli anodi della valvola V1, viene filtrata dalle due cellule, successiva alla cellula di filtro dell'alimentatore, composte da R13-C9 ed R9-C1.

Il segnale, prelevato per mezzo del condensatore C2, sulla placca della prima sezione triodica di V1, viene inviato al circuito correttore di tonalità di tipo Baxandall, con regolazioni separate delle note gravi e di quelle acute.

I valori dei componenti del circuito correttore di tonalità sono del tutto normali e corrispondono alle impedenze caratteristiche dei circuiti a valvole. Il potenziometro R7, a variazione lineare, del valore di 1 megaohm, regola le note gravi, mentre il potenziometro R5, a variazione lineare, del valore di 1 megaohm, regola le note acute.

AMPLIFICATORE A VALVOLE





Per le basse frequenze, la regolazione si estende da +11 dB a —12 dB, a 100 Hz. Per quel che riguarda le frequenze elevate, la correzione si estende da +10 dB a —14 dB, a 10.000 Hz.

La banda passante dell'amplificatore si estende, a ±2 dB, da 60 a 20.000 Hz, e tali dati stanno a testimoniare la notevole fedeltà di cui è dotato il circuito.

All'uscita del sistema correttore di tonalità, il segnale, prelevato sul terminale centrale del potenziometro R5, viene applicato sulla griglia controllo della seconda sezione triodica della valvola V1. Questa seconda sezione di V1 è montata in circuito amplificatore di tensione; essa eleva il livello del segnale ad un valore sufficiente per pilotare lo stadio finale. La resistenza di polarizzazione della seconda sezione triodica di V1 è rappresentata da R16, che ha il valore di 2.200 ohm. Sul catodo di questo stesso stadio (piedino 8 dello zoccolo) sono applicate le tensioni di contro-reazione, prelevate sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1 e trasmesse per mezzo della resistenza R17 del valore di 24.000 ohm. Questo circuito di controreazione migliora la stabilità dell'amplificatore e favorisce la banda passante per una diminuzione minima del guadagno.

Il condensatore C7, del valore di 47.000 pF, disaccoppia il secondo stadio amplificatore da quello finale, e permette di applicare il segnale alla griglia controllo (piedino 1 dello zoccolo) del pentodo finale V2. La resistenza di fuga di griglia controllo della valvola V2, che è di tipo 6AQ5, ha il valore di 680.000 ohm (R11). La griglia schermo della valvola V2 è collegata all'alta tensione sulla resistenza R13, che ha il valore di 10.000 ohm. La placca della valvola V2 (piedino 5) è caricata attraverso l'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1, che ha un'impedenza di 5.000 ohm; l'altro terminale dell'avvolgimento primario di T1 è direttamente collegato al terminale positivo del circuito di alimentazione A.T.

L'altoparlante dovrà avere un'impedenza pari a quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1.

Alimentatore

L'alimentatore è dotato di un trasformatore di alimentazione (T2) con avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete; gli avvolgimenti secondari di T2 sono due: un secondario A.T., a 220 V - 55 mA, per l'alimentazione anodica del circuito, e un secondario B.T. a 6,3 V - 1,5 A per l'alimentazione del circuito di accensione dei filamenti delle due valvole V1 e V2. I due terminali dell'avvolgimento secondario A.T. di T2 risultano connessi con i terminali c.a. del raddrizzatore al selenio RS1, di tipo a ponte; le caratteristiche di tale raddrizzatore sono le seguenti: 250 V - 75 mA; si consiglia di fare impiego del tipo Siemens, venduto dalla GBC con il numero di catalogo E/160.

Per il trasformatore di alimentazione T2 si consiglia il tipo GBC H/189-2. La cellula di filtro primaria è composta dalla resistenza R14 e dal condensatore elettrolitico doppio C10-C11.

Montaggio

Il piano di cablaggio dell'amplificatore B.F. è rappresentato in figura 2. Esso risulta effettuato interamente su telaio metallico, che funge anche da conduttore comune di massa.

Il montaggio va effettuato in due tempi: dapprima si eseguono tutte quelle operazioni che implicano un intervento di ordine meccanico e per le quali servono le pinze e il cacciavite, successivamente si esegue il cablaggio atte-

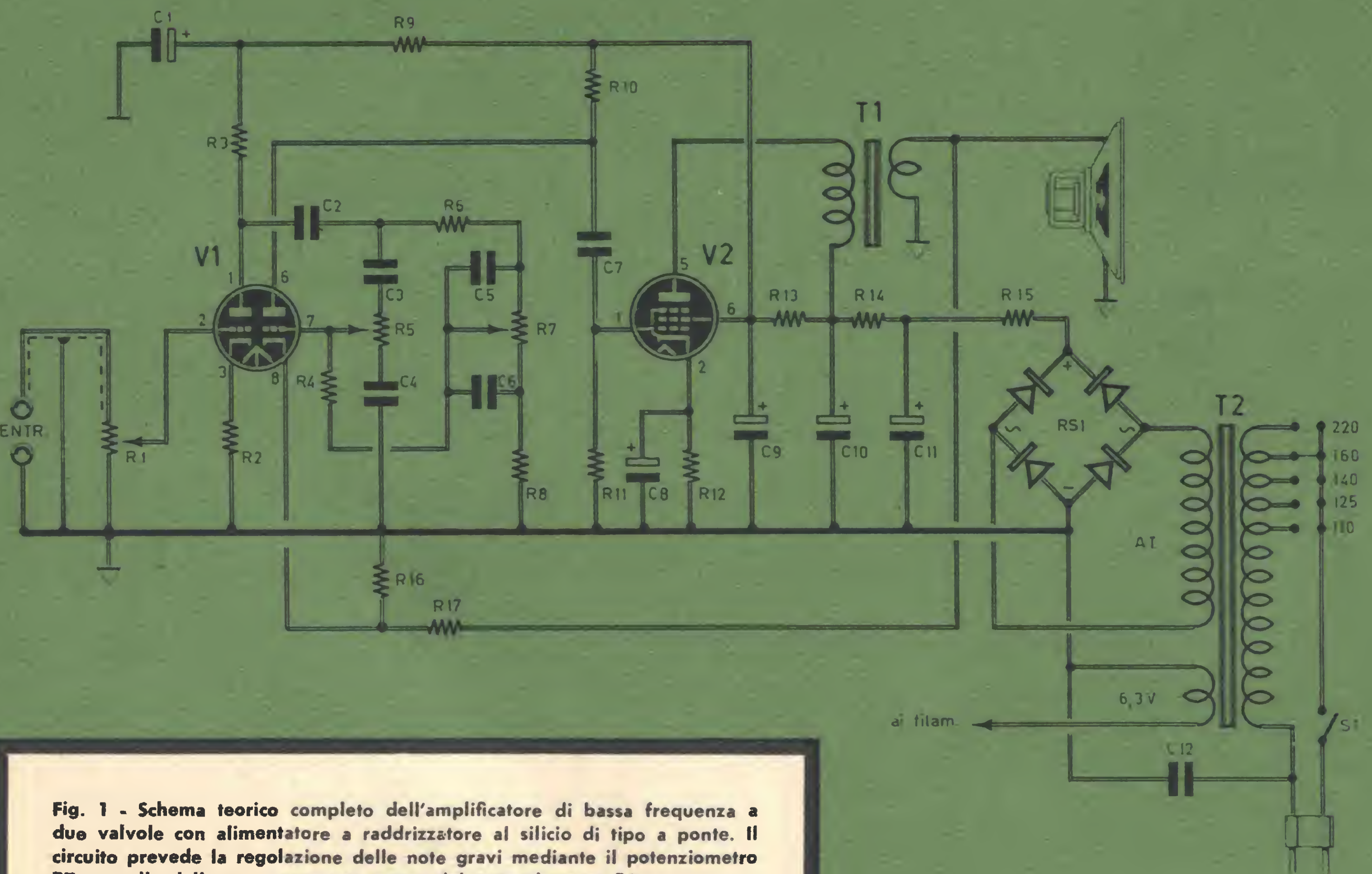


Fig. 1 - Schema teorico completo dell'amplificatore di bassa frequenza a due valvole con alimentatore a raddrizzatore al silicio di tipo a ponte. Il circuito prevede la regolazione delle note gravi mediante il potenziometro R7 e quella delle note acute per mezzo del potenziometro R5.

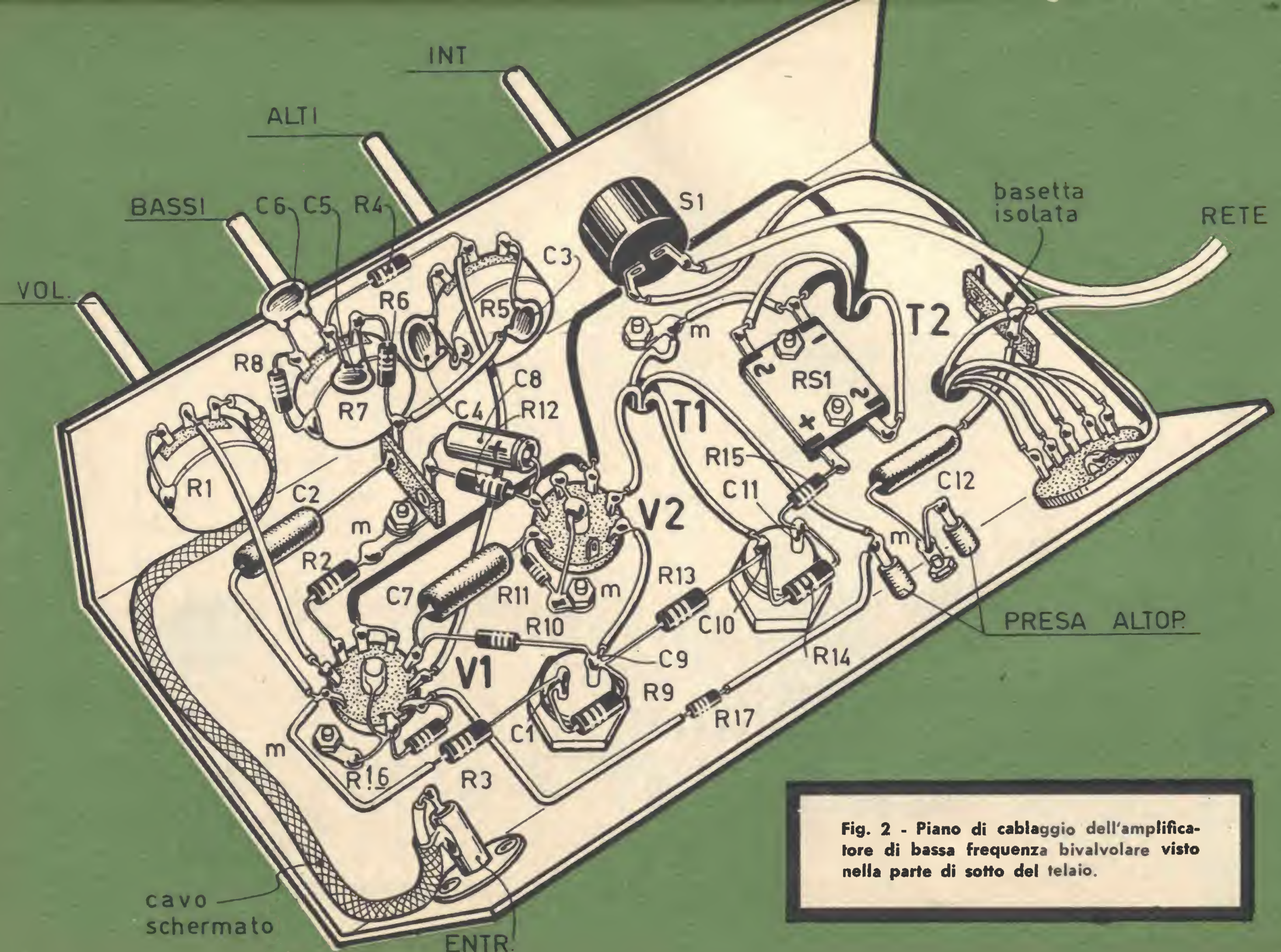


Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore di bassa frequenza bivalvolare visto nella parte di sotto del telaio.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	8 mF - 350 Vl. (elettrolitico)
C2	=	22.000 pF
C3	=	120 pF
C4	=	1.500 pF
C5	=	2.200 pF
C6	=	22.000 pF
C7	=	47.000 pF
C8	=	100 mF - 16 Vl. (elettrolitico)
C9	=	8 mF - 350 Vl. (elettrolitico)
C10	=	50 mF - 350 Vl. (elettrolitico)
C11	=	50 mF - 350 Vl. (elettrolitico)
C12	=	10.000 pF

RESISTENZE

R1	=	1 megaohm (potenz. log.)
R2	=	2.200 ohm - ½ watt
R3	=	330.000 ohm - 1 watt
R4	=	100.000 ohm - 1 watt
R5	=	1 megaohm (potenz. lin.)
R6	=	100.000 ohm - ½ watt
R7	=	1 megaohm (potenz. lin.)
R8	=	5.600 ohm - ½ watt
R9	=	8.200 ohm - ½ watt
R10	=	100.000 ohm - 1 watt
R11	=	680.000 ohm - ½ watt
R12	=	270 ohm - 2 watt
R13	=	10.000 ohm - 1 watt
R14	=	360 ohm - 1 watt
R15	=	47 ohm - 1 watt
R16	=	2.200 ohm - ½ watt
R17	=	24.000 ohm - ½ watt

VARIE

V1	=	12AT7
V2	=	6AQ5
T1	=	trasf. d'uscita (5.000 ohm)
T2	=	trasf. d'aliment. (tipo GBC H/189-2)
RS1	=	raddrizzatore al selenio di tipo a ponte (tipo GBC E/160)
S1	=	interruttore a rotazione

nendosi scrupolosamente a quello da noi presentato in figura 2.

Non vi sono particolari critici degni di nota per questo montaggio; quel che importa è curare particolarmente le connessioni di massa, accertandosi che gli ancoraggi, stretti fra i dadi delle viti e il telaio, risultino in intimo contatto elettrico con il telaio stesso. Meglio sarebbe realizzare un unico conduttore di massa, da saldare su tutti gli ancoraggi, servendosi di un filo di rame nudo di sezione relativamente elevata. Il collegamento fra il potenziometro di controllo di volume R1 e la presa jack di entrata deve essere ottenuto con cavo schermato; la calza metallica del cavo schermato deve essere collegata a massa in più punti. Anche le calotte metalliche di chiusura dei potenziometri R1-R5-R7 devono risultare collegate con il telaio.

Il circuito di accensione delle due valvole V1 e V2 deve essere realizzato nel modo indicato nello schema pratico di figura 2 e in quello teorico di figura 3. Meglio sarebbe realizzare questo circuito di accensione con una trecciola, senza ricorrere al conduttore di massa comune; in ogni caso, poichè l'avvolgimento secondario B.T. del trasformatore di alimentazione T2 eroga la sola tensione a 6,3 V, occorrerà alimentare con tale tensione la valvola V1, collegando tra loro i piedini 4 e 5 dello zoccolo (questa valvola potrebbe essere alimentata anche con la tensione di 12,6 V).

Nella parte superiore del telaio risultano applicati: il trasformatore di alimentazione T2, quello d'uscita T1, i due condensatori elettrolitici doppi C1-C9 e C10-C11, le due valvole V1 e V2. Tutti gli altri componenti risultano montati nella parte di sotto del telaio.

L'interruttore di accensione del circuito S1 è di tipo a rotazione; esso non è stato incorporato nel potenziometro di volume R1 allo scopo di evitare che la corrente alternata possa influenzare il circuito di entrata dell'amplificatore, creando ronzio e rumore di fondo.

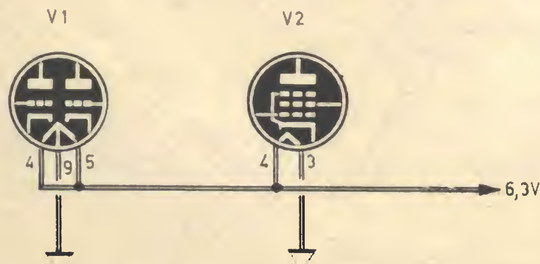


Fig. 3 - Schema elettrico del circuito di accensione delle due valvole: 12AT7 e 6AQ5. L'alimentazione è ottenuta in corrente alternata alla tensione di 6,3 V.

FONOVALIGIA PORTATILE



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

FUNZIONA CON LE PILE E LA CORRENTE DI CASA

Questa fonovaligia, a circuito transistorizzato, elegante ed economica, è stata presentata e descritta nel fascicolo di gennaio di Tecnica Pratica. Le caratteristiche tecniche, la notevole qualità di riproduzione sonora e la semplicità di montaggio hanno riscosso enorme successo nella maggior parte dei nostri fedelissimi lettori. Il prezzo della scatola di montaggio della fonovaligia è di sole L. 13.500 (comprese le spese di imballo e spedizione). Le richieste devono essere indirizzate a: TECNICA PRATICA - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 - 20125 Milano, inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.





TEORIA E PRATICA delle bobine

Abbiamo avuto modo, in passato, di occuparci esaurientemente di un importante componente elettronico: il condensatore. Di esso sono stati illustrati le caratteristiche fondamentali, le varie forme costruttive e, in particolare, la scelta il calcolo e l'impiego pratico. Ma ai condensatori risultano abbinate assai spesso, nei montaggi elettronici, le bobine munite o no di nucleo di ferrite, per costituire un circuito di risonanza, di filtro, di accoppiamento o di alimentazione. Avviene così che le bobine acquistino una grande importanza pratica, e di esse si rende necessaria la precisazione delle caratteristiche e dell'impiego pratico in circuiti alimentati a corrente continua o alternata.

Caratteristiche delle induttanze

Per prima cosa riteniamo utile ricordare alcune nozioni, sia pure in forma sommaria, sulle induttanze.

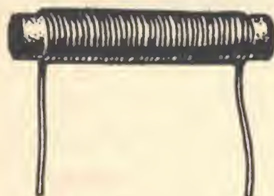
Una bobina è costituita da un certo numero di spire di filo conduttore isolato o no, e ciascuna spira può essere considerata, da sola, come una bobina elementare. Quando si fa fluire attraverso una bobina una corrente variabile, ogni spira di essa produce un campo magnetico identico a quello generato dal-

l'intera bobina, con la sola differenza che l'intensità è assai più ridotta.

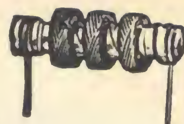
Il campo magnetico prodotto da ciascuna spira determina, in relazione alle leggi che regolano il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, una corrente indotta sulla spira vicina, in modo che all'interno della bobina si crea una corrente di intensità variabile, che prende il nome di corrente autoindotta; questa corrente ha un verso contrario a quello della corrente principale quando quest'ultima è in aumento, mentre ha lo stesso verso quando la corrente principale diminuisce. La conseguenza di tale fenomeno è che la corrente principale che attraversa la bobina viene, in un certo senso, ritardata nella sua marcia da questa corrente parassita di senso inverso.

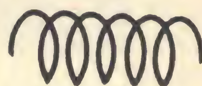
Al contrario, quando la corrente principale tende a diminuire, il fenomeno viene prolungato dalla corrente parassita dello stesso verso. Questo fenomeno prende il nome di « autoinduzione » che, per una bobina, vuol significare induzione elettromagnetica della bobina su se stessa, e sta a ricordare che la bobina crea nelle sue spire una corrente indotta. Questo fenomeno è tanto più notevole quanto maggiore è il numero delle spire che compongono la bobina e quanto più grande è il diametro del filo conduttore con cui è effettuato l'avvolgimento e, infine, quanto più unite sono

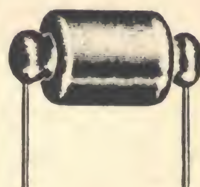
Precisiamo le caratteristiche ed esaminiamo l'impiego pratico delle bobine nei circuiti c.c. e c.a.

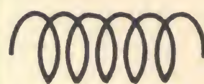












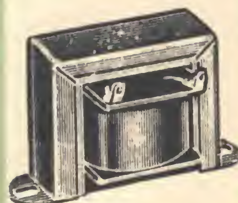




Fig. 1 - Esempi di bobine di alta e bassa frequenza abbinate al relativo simbolo elettrico. La prima a destra rappresenta una bobina di alta frequenza. Quella al centro è una impedenza per alta frequenza, per le applicazioni su radioricevitori AM - AM/FM. In basso a destra è rappresentata una impedenza di bassa frequenza; l'avvolgimento di questa bobina è realizzato su nucleo ferromagnetico composto da un pacco lamellare. La bobina in basso a sinistra è avvolta su nucleo di ferrite e viene impiegata nei circuiti di sintonia dei ricevitori radio.

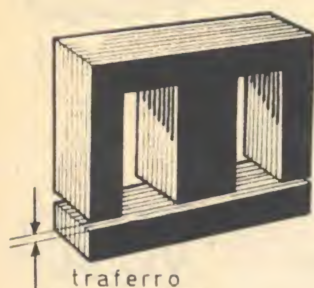
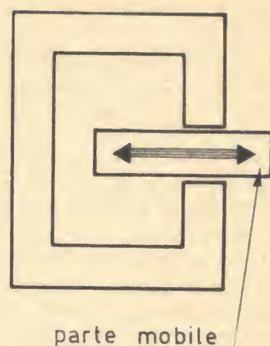


Fig. 2 - Il traferro costituisce l'interruzione nella continuità del percorso magnetico nel pacco lamellare. La caratteristica del traferro può essere variata spostando opportunamente una sbarretta di ferro mobile.

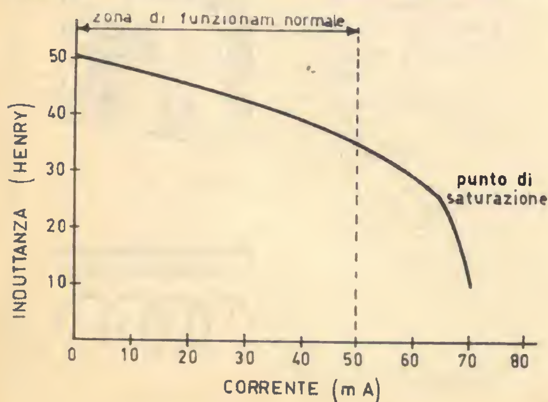


le spire. Al contrario il fenomeno si affievolisce col diminuire del numero delle spire, del diametro del filo e con l'aumentare dello spazio fra una spira e l'altra. In pratica, in un circuito in cui sia presente una bobina, la corrente elettrica non raggiunge subito la sua intensità massima, e per raggiungere un tale valore occorre attendere un certo tempo. Inversamente, nel momento in cui cessa l'azione della sorgente alimentatrice, la corrente non viene interrotta immediatamente.

Se si interrompe il circuito dell'alimentatore, infatti, l'intensità della corrente non cade immediatamente a zero, ma tale valore viene raggiunto dopo un certo tempo; entrambi questi fenomeni sono dovuti ad una forza elettromotrice che, nel primo caso si oppone alla corrente principale, mentre nel secondo caso si somma alla corrente principale.

L'entità di questa forza elettromotrice non dipende dall'intensità della corrente principale che attraversa il circuito, ma unicamente dalla variazione della corrente in un tempo determinato. Consideriamo ad esempio una corrente di 100 A che, in un minuto secondo, si eleva al valore di 120 A; la forza elettromotrice risulterà meno elevata di quella che si avrebbe se nello stesso intervallo di tempo la corrente aumentasse da 1 a 50 ampere.

Fig. 3 - Diagramma caratteristico delle variazioni di induttanza in funzione delle variazioni di corrente in una bobina con nucleo a ferro saturo impiegata nei trasmettitori.



L'inerzia meccanica

Per meglio chiarire il concetto dell'autoinduzione, si può paragonare questo fenomeno a quello dell'inerzia meccanica presentata dai corpi fisici. Supponiamo che una persona voglia spostare un oggetto molto pesante da una posizione di riposo. Lo sforzo iniziale dà la sensazione che l'oggetto opponga una certa resistenza allo spostamento. Questa resistenza iniziale allo spostamento viene chiamata col nome di « inerzia ». Continuando ad esercitare lo stesso sforzo, l'inerzia viene annullata gradualmente, mentre l'oggetto comincia a spostarsi fino a raggiungere la velocità di movimento voluta. Da questo momento lo sforzo dello spostamento dell'oggetto deve vincere la sola resistenza di attrito con il suolo o con la superficie su cui si muove l'oggetto. Insomma è avvenuto che per portare l'oggetto alla velocità di movimento voluta si sono dovute adoperare due forze: quella iniziale per vincere l'inerzia del corpo e quella per vincere la resistenza di attrito del corpo stesso con la superficie su cui esso si muove.

Se si effettua uno sforzo contrario al movimento del corpo, con lo scopo di arrestarne la corsa, ci si accorge che il corpo stesso si oppone alla variazione di movimento; ciò vuol dire che per arrestare il movimento del corpo occorre nuovamente opporre ad esso quella forza iniziale che è stata adoperata per vincere l'inerzia.

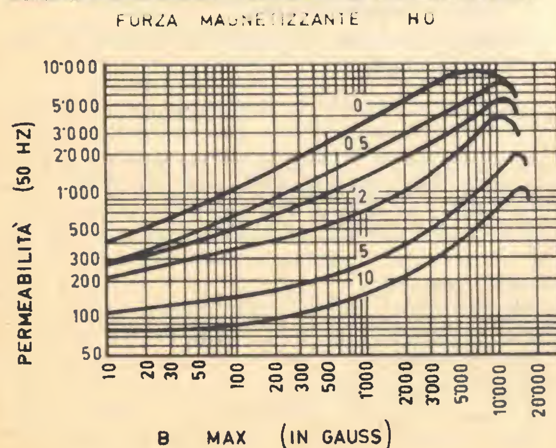
L'inerzia elettrica

Questo stesso fenomeno si ripete nei circuiti elettrici. Ad ogni aumento di corrente in un circuito elettrico corrisponde sempre una forza elettromotrice di autoinduzione diretta in verso opposto, la quale produce l'effetto di contrastare e rallentare l'aumento della corrente che la induce; inversamente, ad ogni diminuzione della corrente, corrisponde una forza elettromotrice di autoinduzione che agisce nello stesso verso della corrente e tende pertanto a conservarla.

Se si pensa che un aumento di corrente significa una accelerazione del movimento degli elettroni che scorrono lungo il circuito e, viceversa, una diminuzione di corrente significa un rallentamento di questo moto, si può arguire che il fenomeno dell'autoinduzione può essere interpretato semplicemente come un effetto di inerzia legato al moto degli elettroni; la forza elettromotrice di autoinduzione assume in tal modo il carattere di una reazione d'inerzia, la quale si oppone precisamente e tende a rallentare ogni aumento della corrente e inversamente, quando la corrente viene a diminuire, tende a conservarla, esattamente come agiscono le reazioni di inerzia rispetto alla variazione di velocità di un corpo in movimento.

Ne consegue che per far aumentare la corrente in un dato circuito si deve vincere in ogni caso la forza elettromotrice di autoinduzione che sorge immediatamente a contrastare questo aumento: il lavoro che si deve spendere per vincere questa reazione si traduce corrispondentemente in un aumento dell'energia elettrocinetica della corrente; questa energia viene successivamente restituita quando la corrente diminuisce, attraverso la forza elettromotrice di autoinduzione che sorge a prolungare essa stessa la durata della corrente nel circuito.

Fig. 4 - Curve caratteristiche della permeabilità effettiva in funzione della forza magnetizzante continua e della densità del flusso alternato.



Campi magnetici e induttanze

L'energia del campo magnetico è indissolubilmente legata alla corrente che lo produce, e viene designata con il nome di « energia intrinseca della corrente ». Essa si accumula nel campo magnetico quando la corrente si costituisce, e viene successivamente restituita quando la corrente viene interrotta e il campo si estingue. Abbiamo già detto che sotto questo aspetto, l'energia del campo magnetico di una corrente è paragonabile a una energia cinetica di un corpo in movimento, il quale la assume all'atto dell'avviamento e finchè esso accelera, per restituirla quando rallenta fino a fermarsi.

Si può dire brevemente che in virtù dell'energia che si accumula nel campo magnetico, la corrente acquista un suo particolare carattere inerziale e l'energia del campo viene anche detta energia elettrocinetica della corrente. Per questa sua speciale proprietà inerziale, una corrente elettrica non può mai costituirsi istantaneamente nel circuito, ma richiede sempre un certo periodo transitorio di avviamento, durante il quale il generatore che la produce è impegnato a fornire, oltre all'energia che viene dissipata in calore, anche quella che va ad accumularsi nel campo magnetico che si forma attorno al circuito. Analogamente una corrente non può interrompersi mai istantaneamente, in quanto deve restituire, mentre si estingue, tutta l'energia che era accumulata nel campo. Per questa ragione quando si interrompe un circuito percorso da corrente scocca sempre una scintilla, attraverso la quale si libera precisamente l'energia che era connessa al campo. Si deve però osservare che l'energia elettrocinetica non dipende solo dall'intensità della corrente, ma anche dall'induttanza del circuito che essa percorre. A tale proposito si dicono

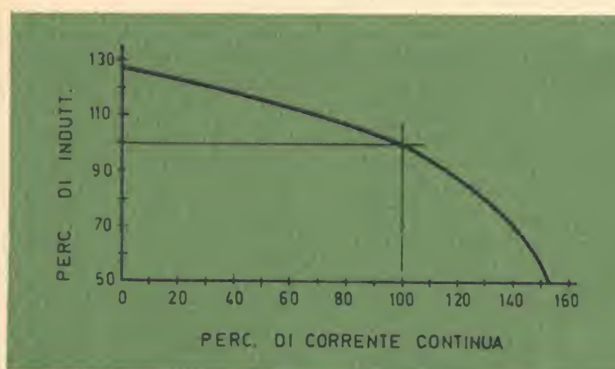


Fig. 5 - I traferri ad aria possono essere ottenuti lungo il percorso delle linee magnetiche, in modo da assorbire una parte del flusso e ridurre gli effetti della corrente continua sulla bobina. Il grafico qui riportato rappresenta appunto tali effetti della corrente continua su una bobina di filtro.

molto induttivi quei circuiti che hanno una grande induttanza e poco induttivi quei circuiti che presentano invece una induttanza relativamente piccola. Il carattere più o meno induttivo di un circuito si riconosce facilmente pensando all'entità del flusso magnetico concatenato totale che esso può generare quando è percorso dall'unità di corrente.

In generale quindi sono molto induttivi i circuiti con molte spire di grande sezione avvolte attorno a nuclei magnetici; sono invece meno induttivi i circuiti avvolti in aria o attorno a materiali non magnetici, specialmente se hanno poche spire di piccola sezione. Dunque una bobina è molto più induttiva di quanto lo può essere un semplice conduttore rettilineo, e questo è il motivo per cui le bobine usate in radiotecnica vengono anche chiamate col nome di induttanze.

Le induttanze sono componenti elettronici che, a seconda degli usi cui sono destinati, assumono forme e caratteristiche diverse. Le induttanze, o bobine di induttanza, possono essere appositamente costruite per i circuiti di alta frequenza o per quelli di bassa frequenza. In figura 1 sono rappresentati alcuni tipi di bobine di induttanza per alta e bassa frequenza.

Unità di misura dell'induttanza

L'induttanza di una bobina può anche essere espressa per mezzo della seguente formula:

$$L = \frac{E}{\frac{I}{t}}$$

in cui L rappresenta il valore dell'induttanza, E rappresenta il valore della forza elettromotrice autoindotta, I rappresenta la variazione di corrente in ampere, t rappresenta il tempo durante il quale si effettua la variazione di corrente.

Il valore dell'induttanza dipende quindi dalla forma assunta dal conduttore, dal numero delle spire, dalla loro sezione e dal loro avvicinamento; essa dipende ancora dalla presenza o meno di una massa di ferro (nucleo), e varia col variare della corrente stessa. L'unità di misura dell'induttanza è l'henry; nome attribuito in memoria dell'americano Joseph Henry, che scoprì il principio dell'induzione elettromagnetica nel 1831.

Si dice che una bobina possiede il valore di induttanza di 1 henry quando la variazione di intensità di corrente di 1 ampere al secondo produce una forza elettromotrice di 1 volt. Poichè tale unità di misura corrisponde ad un valore troppo alto per la maggior parte degli impieghi comuni delle bobine, si ricorre più comunemente all'uso del « millihenry », che vale la millesima parte dell'henry; un altro sottomultiplo molto in uso è rappresentato dal « microhenry » che rappresenta la milionesima parte dell'henry.

Gli effetti del nucleo magnetico

Tutte le bobine di induttanza possono essere classificate in due principali categorie:

1) **Bobine avvolte in aria.**
2) **Bobine avvolte su nucleo di ferrite o ferromagnetico.**

Le bobine avvolte su nucleo di ferrite o ferromagnetico presentano generalmente un'induttanza molto elevata, mentre quelle avvolte in aria sono caratterizzate da un valore di induttanza relativamente basso. Le prime vengono usate nei circuiti di alta frequenza, mentre le seconde vengono montate nei circuiti di bassa frequenza.

L'effetto dei nuclei ferromagnetici nelle bobine è dovuto alla loro permeabilità magnetica, che è molto più elevata di quella dell'aria; in conseguenza a ciò essi permettono di ottenere campi elettromagnetici molto più notevoli a parità di dimensioni delle bobine. Que-

sta permeabilità può essere compresa fra 2 e 100.000, e l'impiego dei nuclei presenta in tal modo i seguenti vantaggi:

a) Aumento dell'induttanza; la creazione di un circuito magnetico completo con materiali ferromagnetici aumenta di alcune migliaia di volte il valore dell'induttanza rispetto ad una bobina identica avvolta in aria.

b) Il coefficiente di merito di una bobina è rappresentato dal rapporto della sua reattanza e della sua resistenza, e viene designato comunemente con la lettera Q. L'impiego di un nucleo magnetico aumenta tale coefficiente; esso determina in tal modo un aumento dell'induttanza quando l'aumento delle perdite, dovute al suo impiego, non supera il valore dell'induttanza stessa.

c) La schermatura magnetica è utilizzata per evitare l'azione degli altri circuiti sulla bobina, ed è rappresentata normalmente da una carcassa metallica collegata a massa; i flussi magnetici che si producono attorno alla bobina non possono così disturbare gli altri circuiti posti nelle vicinanze. L'induttanza totale del sistema risulta ridotta in virtù del fatto che una parte del flusso viene assorbita dalla schermatura senza provocare effetto alcuno sull'induttanza della stessa bobina; il campo magnetico della bobina è meglio concentrato e diretto in modo da seguire nelle migliori condizioni la traiettoria che gli permette di attraversare il nucleo magnetico ad alta permeabilità.

d) L'impiego di un nucleo magnetico mobile permette di far variare l'induttanza; lo spostamento può essere effettuato all'interno o all'esterno della bobina; si può anche far variare il traferro, modificando in tal modo il valore dell'induttanza.

Uso limitato dei nuclei

L'impiego dei nuclei magnetici nelle bobine è limitato da un certo numero di fattori, che ne riducono i vantaggi e che conviene qui citare:

a) La saturazione magnetica, che si produce per valori che dipendono dalla natura dei materiali impiegati.

b) La variazione della permeabilità. La permeabilità varia contemporaneamente alla corrente continua che attraversa la bobina, alla tensione alternata applicata ai suoi terminali e ad altri fattori più o meno complessi. Avviene così che in una bobina avvolta in aria il valore dell'induttanza è costante, mentre in una bobina avvolta su nucleo ferromagnetico il valore dell'induttanza è variabile, e varia col variare della magnetizzazione del nucleo stesso, fino ad un certo punto, oltre il quale il nucleo stesso viene considerato saturo.

Raggiunto il punto di saturazione, il campo magnetico non può più aumentare e, poichè l'induttanza è una proprietà del circuito che dipende dalle variazioni del campo magnetico, se ne deduce logicamente che questa proprietà risulta modificata quando viene raggiunto il punto di saturazione.

Per questo valore limite, in pratica, il valore dell'induttanza diminuisce bruscamente, ed è proprio per evitare tale inconveniente che

nei circuiti magnetici si usa il traferro, cioè l'interruzione della continuità del circuito magnetico. La combinazione di un sistema avvolto in aria e su nucleo ferromagnetico permette di evitare gli effetti della saturazione, o di attenuarli, ma l'induttanza risulta diminuita in una certa proporzione (fig. 2).

c) Occorre per ultimo considerare le perdite prodotte dal nucleo magnetico che consistono in una perdita di wattaggio, che si aggiunge alle perdite prodotte nella bobina stessa, e vengono chiamate « perdite nel rame ». Tale fattore determina una gamma di frequenze per le quali ciascun tipo di materiale magnetico può essere utilizzato.

Le perdite nel nucleo possono essere suddivise in due categorie diverse: le perdite per isteresi e le perdite dovute alle correnti di Foucault.

La perdita per isteresi è un effetto magnetico dovuto alla magnetizzazione e alla smagnetizzazione del nucleo magnetico; essa è proporzionale alla frequenza della corrente. La perdita per isteresi può essere ridotta, utilizzando materiale magnetico opportuno, che possa essere facilmente magnetizzato e smagnetizzato, un materiale cioè che possa considerarsi poco resistente al magnetismo.

Le perdite dovute alle correnti di Foucault sono fenomeni elettrici dovuti alla corrente indotta nel nucleo magnetico, e risultano proporzionali al quadrato della frequenza; esse possono essere ridotte utilizzando materiali di resistività elettrica elevata o, meglio ancora, materiali laminati o in polvere impastata in particolari condizioni. Le perdite dovute alle correnti di Foucault si rivelano importanti alle frequenze elevate, tanto che si rende necessario ricorrere all'impiego di circuiti magnetici composti da lamine sempre più sottili.

Per le frequenze al di sotto dei 4.000 Hz circa, il nucleo è formato generalmente da piastre sottili, oppure sotto forma di nastro metallico sottile; al di sopra dei 20.000 Hz il nucleo è composto normalmente da materiali ferromagnetici in polvere impastata; fra i 4.000 e i 20.000 Hz si possono utilizzare, indifferentemente, entrambi questi tipi di nuclei.

Bobine di filtro e impedenze

Le bobine montate nei circuiti di alimentazione degli apparati elettronici, sono caratterizzate da un livello antiinduttivo elevato, dalla presenza di traferri ad aria, e sono di dimensioni più grandi di quelle degli altri tipi di bobine.

Le applicazioni pratiche di questi tipi di avvolgimenti riguardano in particolare:

1) Le reattanze utilizzate nei circuiti di filtro dei sistemi raddrizzatori, in funzione di elementi di entrata e di attenuazione delle ondulazioni.

2) Le bobine di carico dei circuiti ad impulsi.

3) I filtri di interferenza in tutti i tipi delle linee di alimentazione.

4) Le reattanze saturabili utilizzate in taluni tipi di circuiti di controllo.

I filtri destinati ad essere montati negli apparati alimentatori ricorrono normalmente a questo tipo di avvolgimenti.

Le considerazioni essenziali, che riguardano gli avvolgimenti impiegati nei circuiti di filtro, sono di minor importanza rispetto a quelle concernenti gli altri tipi di induttanze.
cità delle caratteristiche sta nel fatto che le
Una delle ragioni di questa relativa semplicità delle caratteristiche sta nel fatto che le bobine di filtro e quelle di impedenza vengono normalmente impiegate con correnti di frequenza fissa e, in particolare, con quelle della rete-luce. In ogni caso si tratta di frequenze inferiori ai 1.000 Hz, e ciò sopprime praticamente la necessità di considerare i parametri ad alta frequenza e gli effetti prodotti sulla capacità ripartita.

I circuiti di filtro dei raddrizzatori possono essere classificati in due gruppi, a seconda che si faccia impiego di un'impedenza o di un condensatore in funzione di primo elemento a valle del raddrizzatore. I filtri con impedenza B.F. all'entrata sono preferibili in quei casi in cui le tensioni di punta che attraversano il raddrizzatore sono basse.

La tensione continua prodotta da una sorgente di tensione alternata è più bassa di quella ottenuta con un filtro a capacità di entrata; pertanto, si può ottenere una corrente più elevata, servendosi della stessa sorgente di tensione, utilizzando un'impedenza B.F. di entrata, in considerazione dei picchi di corrente più deboli.

E' assai utile ricorrere all'impiego di un'impedenza B.F. che presenti una induttanza sufficiente a mantenere la corrente attraverso un ramo del circuito del raddrizzatore in modo continuo; esistono diverse formule che permettono di determinare il valore minimo dell'induttanza critica, che può essere abitualmente valutato in henry come 1/millesimo della resistenza di carico totale effettiva in ohm, per il carico minimo.

Un gran numero di apparati di alimentazione vengono concepiti per funzionare con un livello di corrente di uscita continua ben determinato e, in questi casi, la determinazione del valore dell'induttanza critica è oltremodo semplice. La gamma dei valori tipici di induttanza varia fra 2 e 25 henry; negli altri ca-

si la corrente di carico può variare in proporzioni assai notevoli. In casi di questo genere vengono spesso usate bobine a ferro saturo, particolarmente nei circuiti dei trasmettitori, nei quali le correnti di uscita variano notevolmente fra il periodo di riposo e quello di funzionamento dell'apparecchio. L'induttanza di queste impedenze B.F. diminuisce assai rapidamente sotto l'effetto dell'aumento della corrente continua attraverso le spire dell'avvolgimento. Una bobina satura di questo tipo può presentare una variazione di induttanza da 5 a 1, per un aumento di corrente da 10 a 1; per esempio, l'impedenza B.F. può avere una induttanza di 25 henry per 20 mA, e l'induttanza può abbassarsi a 5 henry per 200 mA. In tal modo l'impedenza B.F. si adatta automaticamente a tutti i valori della corrente (figura 3).

Un secondo tipo di bobina, chiamata bobina di filtro o di ammortizzamento, viene spesso montata nella sezione addizionale di un filtro, con lo scopo di ridurre l'oscillazione nelle migliori condizioni di quelle che si ottengono con un solo circuito di entrata. Il valore dell'induttanza in questi casi dipende dall'oscillazione di entrata e dalla riduzione necessaria dell'oscillazione per lo stadio di filtro.

Le induttanze di carico vengono impiegate nel circuito di carico dei circuiti generatori di impulsi negli apparati radar; la loro costruzione è simile a quella delle bobine di filtro. Il valore dell'induttanza viene scelto in modo tale che il circuito possa entrare in risonanza per un valore metà della cadenza di ripetizione degli impulsi. Le induttanze di carico differiscono da quelle di filtro per il fatto che esse sopportano flussi alternati assai più elevati.

Caratteristiche delle bobine di alimentazione

La maggior parte delle bobine utilizzate nei circuiti di alimentazione sono attraversate da una corrente continua sovrapposta alla corrente alternata applicata sui terminali. La formula relativa all'induzione di una bobina con nucleo di ferro, con corrente continua sovrapposta, può essere espressa per mezzo della relazione:

$$L = \frac{4 \pi N^2 A K \mu}{l} \times 10^{-9} \text{ henry}$$

in cui L rappresenta l'induttanza espressa in henry, N il numero delle spire della bobina, A la superficie della sezione trasversale del nucleo espressa in cm^2, l la lunghezza del percorso magnetico medio nel nucleo espresso in cm, μ la permeabilità media del materiale magnetico, K un fattore dipendente dalla forma del nucleo.

La permeabilità effettiva, determinata dalla forza magnetizzante alternata sovrapposta alla forza magnetizzante continua, dipende, come è stato già notato, dalle caratteristiche del nucleo magnetico, dalla forza magnetizzante continua nel nucleo e dal flusso alternato nel nucleo stesso. Le indicazioni sulla permeabilità magnetica non possono essere ottenute direttamente e vengono indicate sui grafici delle case costruttrici; tali grafici permettono di rilevare il valore della permeabilità effettiva rispetto alla forza magnetizzante continua e alla densità del flusso alternato; in figura 4 sono rappresentati alcuni esempi di curve di permeabilità magnetica.

La permeabilità effettiva diminuisce quando aumenta la forza magnetizzante continua nel nucleo e si riduce l'induttanza effettiva della bobina. I traferri ad aria possono essere realizzati, come è stato già detto, su percorso delle linee magnetiche, allo scopo di assorbire una parte del flusso continuo (ciò riduce gli effetti della corrente continua sull'avvolgimento).

In figura 5 è rappresentato un grafico che mette in rilievo gli effetti della corrente continua su una bobina di filtro.

Le induttanze per corrente continua possono essere classificate in due categorie: lineari e non lineari. Gli elementi lineari sono caratterizzati dalla presenza di un traferro ad aria più lungo della lunghezza effettiva del nucleo. Dato che la permeabilità dell'aria e la lunghezza del traferro sono costanti, l'induttanza dell'avvolgimento rimane lineare per la gamma delle correnti continue che attraversano la bobina.

Gli elementi non lineari a ferro saturo sono spesso utilizzati nei circuiti a corrente continua, quando l'alimentazione può variare su una gamma di valori assai vasta. Essi vengono concepiti in modo che una variazione di corrente continua produca un effetto preciso sull'induttanza; tale risultato viene assicurato utilizzando un traferro molto ridotto, oppure eliminando il traferro ad aria in modo che la sua lunghezza risulti ridotta rispetto alla lunghezza effettiva del nucleo. In tal modo l'induttanza della bobina è determinata principalmente dalla permeabilità del nucleo magnetico, che diminuisce quando aumenta la corrente continua.

Da quanto finora detto scaturisce la necessità di studiare le condizioni di impiego delle bobine di questa categoria, la loro costruzione intima e la precisa scelta per i particolari circuiti cui esse vengono destinate.

UNA SEGA CIRCOLARE SEMPLIFICATA

E' una macchina che si costruisce in poche ore di lavoro con una spesa minima

I lavori in legno sono i più comuni, se non sempre i più facili, nell'artigianato domestico. Il legno costituisce un materiale abbastanza facilmente lavorabile per tutti, per quanto, per il raggiungimento di risultati soddisfacenti, sia necessaria molta precisione. E la precisione non sempre si raggiunge per merito dell'attitudine o delle virtù di chi lavora; essa, molto spesso, rimane condizionata al tipo di utensili impiegati durante la lavorazione e all'uso che se ne fa.

Gli utensili, invero, rappresentano le possibilità date alla mano per realizzare ciò che vuole il cervello. Ma devono essere usati con il cervello e cioè con cura e precisione.

Tuttavia l'impiego degli utensili da falegname non è difficile, almeno per la maggior parte di essi. E chi ha la passione per i lavori di falegnameria sa quanto agevole sia l'impiego della sega, della raspa, degli scalpelli, dello sgraffietto e via dicendo.

L'uso della pialla è il solo che presenti qualche difficoltà. Ma ai dilettanti, di solito, si consiglia sempre di... aggirare l'ostacolo, servendosi di legname già piallato. Della pialla ci si potrà servire solo per arrotondare qualche spigolo, pareggiare uno spessore, o ridurre leggermente le dimensioni di un asse.

Una buona parte, però, di questo genere di lavori può essere eseguita con altri sistemi evitando, il più possibile, l'uso della pialla e riservando questo utensile, il cui impiego pratico richiede una mano maestra, soltanto per quei lavori in cui non è necessaria la precisione.

Ma lasciamo da parte ogni altra disgressione sugli utensili dell'hobbysta falegname e veniamo al... « dunque » del nostro discorso: la sega. Sì, perchè la sega costituisce l'utensile più importante per ogni tipo di lavoro di falegnameria, quello che viene maggiormente adoperato e che deve trovarsi sempre pronto, a portata di mano.

In un laboratorio veramente completo dovrebbero essere presenti tutti i tipi di seghe più noti, a partire da quella ad archetto per i lavori di traforo, fino alla sega circolare, che può servire per la maggior parte dei lavori di falegnameria. Certamente non si può pretendere di possedere tutto, se si effettuano questi lavori soltanto per passione e passatempo; a qualcosa bisogna rinunciare, in favore dell'utensile più comune e più necessario e, diciamolo pure, più moderno. A parer nostro questo è rappresentato dalla sega circolare di piccole dimensioni, azionata da motore elettrico, come quella qui presentata.

La piccola macchina che vi insegneremo ora

a costruire può essere realizzata in poche ore di lavoro, e da essa si potranno ottenere tutti quei risultati che si debbono giustamente pretendere da un'analoga macchina, più completa, acquistata già bell'e pronta in commercio.

E veniamo senz'altro alla descrizione particolareggiata della costruzione di questa sega circolare che presenta la caratteristica di poter regolare l'altezza della lama dentata.

L'incastellatura

L'incastellatura della sega circolare è realizzata completamente con legno compensato dello spessore di 20 mm.

Il basamento (1) misura 60 x 34 cm. Le pareti laterali (4) hanno la stessa lunghezza del basamento, mentre la loro altezza è di 16,5 cm. L'altezza delle pareti laterali è suscettibile di variazioni a seconda dell'ingombro del tipo di motore elettrico adottato per azionare la sega circolare. Le due pareti laterali sono avvitate su basamento, lungo i bordi di questo, per mezzo di viti da legno.

La lama della sega e il motore elettrico sono fissati su un pannello mobile (5) regolabile in altezza e connesso, ad una estremità, ad una parete dell'incastellatura per mezzo di due cerniere (7). Questo pannello è ottenuto con legno compensato dello spessore di 20 mm

La regolazione del pannello orientabile (5) è ottenuta per mezzo di un dispositivo meccanico, che permette il bloccaggio del pannello stesso all'altezza desiderata. Questo dispositivo è composto, molto semplicemente, da una chiavarda (8) del diametro di 10 mm, che attraversa il basamento nella sua parte centrale, in prossimità di una delle due pareti laterali dell'incastellatura. La testa della chiavarda (8) deve essere bloccata sul basamento per mezzo di un bullone, in posizione leggermente inclinata verso la sega circolare. Il bullone che fissa la chiavarda al basamento deve allogare interamente in un vano circolare praticato nella tavola di base dell'incastellatura. Sul pannello orientabile la chiavarda scorre attraverso un foro di forma elissoidale; l'irrigidimento meccanico sul pannello orientabile è ottenuto mediante due dadi a farfalla (9), con interposte due rondelle di ferro. Il foro elissoidale, praticato sull'estremità del pannello orientabile, permette lo scorrimento della chiavarda per tutte le posizioni di orientamento volute.

Montaggio del mozzo e del motore

Il mozzo (17) della lama della sega circolare è rappresentato semplicemente dal mozzo di una ruota di motocicletta, provvisto di asse di 10-12 mm di diametro. Il montaggio del mozzo sul pannello orientabile (5) si ottiene per mezzo di un castelletto di legno compensato o di legno duro dello spessore di 15 mm circa. Questo castelletto è composto da due tavolette (11), in veste di supporti di forma rettangolare. La distanza tra i due supporti deve corrispondere alla lunghezza del mozzo, misurata fra le due estremità esterne delle due corone circolari perforate nelle quali erano montati i raggi della ruota della motocicletta. L'altezza dei due supporti (11) deve essere calcolata tenendo conto del diametro della sega circolare (15). In pratica, quest'ultima deve trovarsi ad una distanza di 15-20 mm dal pannello orientabile (5). I due bordi

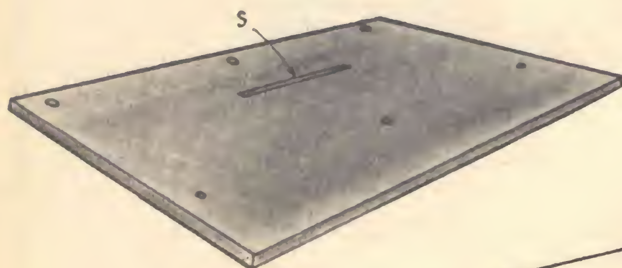
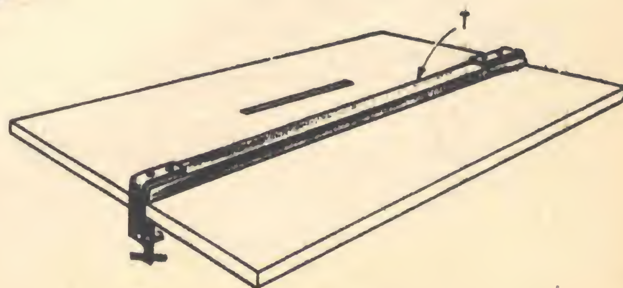
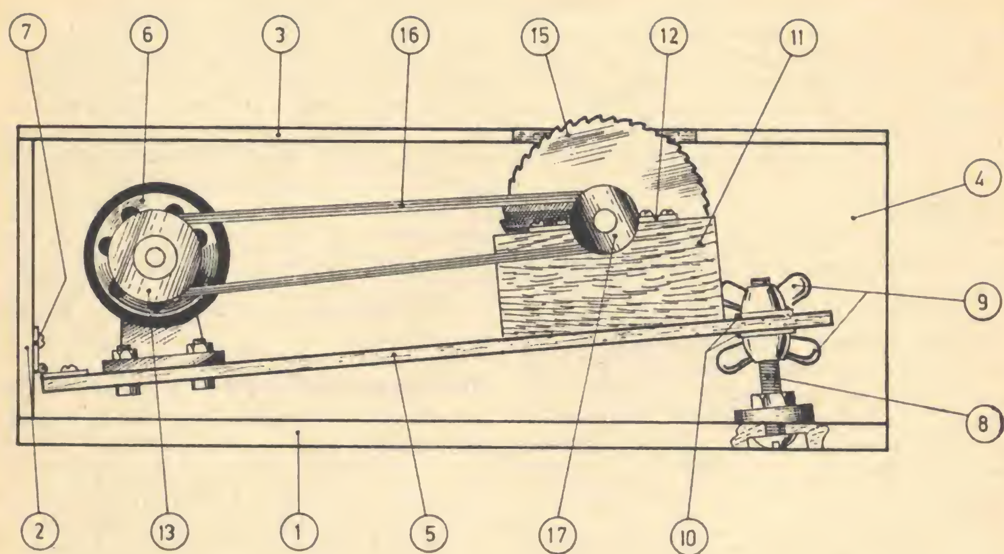


Fig. 1 - Coperchio di legno nel quale è ricavata l'apertura longitudinale S, dalla quale fuoriesce la lama della sega.

Fig. 2 - Sul coperchio della macchina occorre applicare una guida di legno per mezzo di due morsetti, allo scopo di poter usare correttamente la macchina ed ottenere lavori di precisione.




7
6
3
16
15
12
11
4
9
8
2
13
1
5
17
10

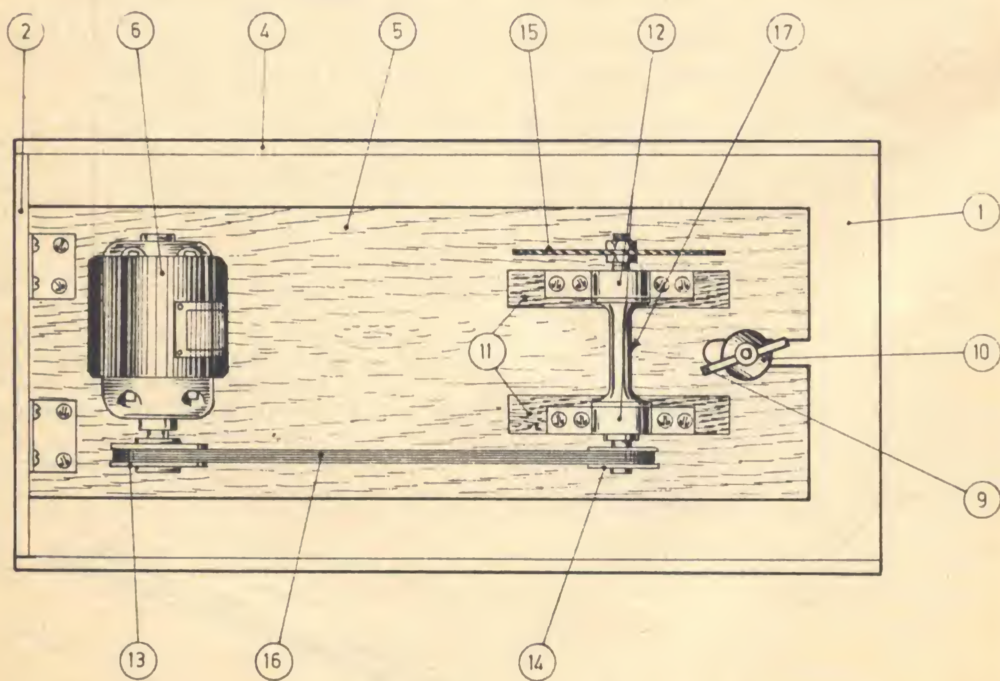

2
6
4
5
15
12
17
1
11
10
9
13
16
14

Fig. 3

Fig. 3 - Vista in sezione dell'incastellatura della sega circolare. I vari elementi numerati sono: (1) basamento; (2) parete frontale; (3) coperchio; (4) parete laterale; (5) pannello orientabile; (6) motore elettrico; (7) cerniera di ferro; (8) chiavarda; (9) dadi a farfalla; (10) rondelle di ferro; (11) supporti di legno; (12) collari; (13) puleggia a gola trapezoidale; (15) sega circolare; (16) cinghia di trasmissione trapezoidale; (17) puleggia a gola trapezoidale.

Fig. 4

Fig. 4 - Vista in pianta dell'intera sega circolare. Gli elementi numerati sono: (1) basamento; (2) parete frontale; (4) parete laterale; (5) pannello orientabile; (6) motore elettrico; (9) dado a farfalla; (10) apertura ellittica; (11) supporti di legno; (12) collare; (13) puleggia a gola trapezoidale; (14) puleggia a gola trapezoidale; (15) sega circolare; (16) cinghia di trasmissione trapezoidale; (17) mozzo.

superiori dei due supporti devono presentare due incavature circolari di diametro pari a quello delle corone circolari del mozzo. Il fissaggio del mozzo è ottenuto per mezzo di 2 collari (12) di ferro piatto della sezione di 15x3 mm; i due collari vengono fissati sui due supporti per mezzo di viti da legno.

La lama della sega circolare (15) è bloccata ad una estremità dell'asse per mezzo di 2 bulloni. Nel caso in cui l'alesaggio della lama non corrisponda al diametro dell'asse, occorrerà interporre un anello di ferro. All'estremità opposta dell'asse viene fissata la puleggia a gola trapezoidale (14), del diametro di 30 mm. Questa puleggia è destinata ad ospitare la cinghia di trasmissione (16) di forma trapezoidale. Per quel che riguarda il motore (6), esso potrà essere recuperato da una lavatrice fuori uso. Esso viene fissato al pannello orientabile (5) per mezzo di due supporti, ad angolo retto, di ferro, bloccati a loro volta sul pannello orientabile per mezzo di viti e dadi da ferro. I due supporti del motore verranno realizzati con ferro piatto della sezione di 15 x 3 mm. E' assai importante che i due supporti di ferro del motore risultino rigidamente bloccati sul pannello orientabile, in modo da impedire ogni eventuale gioco o vibrazione del motore.

La puleggia a gola trapezoidale (13), fissata sull'asse del motore, ha un diametro di 80 mm.

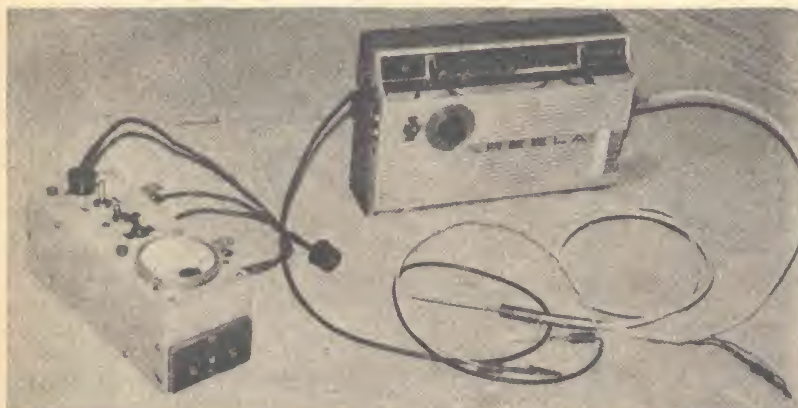
Il coperchio dell'incastellatura

Il coperchio dell'incastellatura, rappresentato in figura 1, è ottenuto con legno compensato, dello spessore di 10 mm e delle dimensioni di 60 x 44 cm. Esso viene fissato sui bordi superiori delle tavole che costituiscono le pareti laterali per mezzo di viti da legno.

Per ottenere l'apertura longitudinale S, dalla quale fuoriesce la lama circolare, basterà mettere in movimento la macchina, dopo aver orientato verso l'alto, il più possibile, il pannello orientabile; sarà questa la prima operazione inaugurale della macchina.

L'uso corretto della sega circolare deve essere fatto servendosi di una guida (T), costituita da una sbarretta di legno della sezione di 30 x 20 mm. circa. Questa guida servirà per ottenere lavori di precisione durante l'uso della sega circolare. La guida di legno può essere fissata al coperchio dell'incastellatura per mezzo di due morsetti di ferro avvitati alla guida stessa. I due morsetti possono essere costruiti servendosi di ferro piatto della sezione di 25 x 5 mm.

IL RICEVITORE che ripara I RICEVITORI



Ogni ricevitore a transistors può essere facilmente trasformato in uno strumento per riparazioni

Sembra un gioco di parole, ma è proprio così. Un qualsiasi ricevitore radio a transistori, di tipo portatile o no, può essere facilmente e rapidamente trasformato in un semplice apparecchio adatto alla riparazione dei ricevitori a transistori, sostituendo l'iniettore di segnali, il signal - tracing, il provacircuiti e persino il tester. E tutto ciò si ottiene apportando poche modifiche ad un ricevitore radio a transistori funzionante, senza sottoporsi a spese o ad interventi difficili e laboriosi nel circuito dell'apparecchio radio.

Dunque, munitevi di un ricevitore radio a transistori di tipo portatile e operate in esso le seguenti modifiche.

Prima modifica

La prima modifica da apportare al ricevitore radio a transistori riguarda il circuito di alta frequenza, e consiste nell'eliminazione delle bobine di aereo per onde medie e onde corte e di quelle d'oscillatore.

Quando nel ricevitore radio esiste un commutatore di gamma si può intervenire su di esso sfruttando due terminali, dopo averli liberati da eventuali collegamenti inutili per lo scopo prefissato. Su questi terminali si esegue la variante rappresentata in figura 1, che permette di far svolgere al ricevitore radio le sue normali funzioni, oltre a quelle di strumento di riparazione. Tuttavia, se il ricevitore non è fornito di commutatore di gamma, si potrà sempre applicare ad esso un piccolo commutatore che permetta di collegare a massa, a piacere, la bobina di sintonia e quella di oscillatore, e di applicare direttamente sulla base del primo transistore convertitore di frequenza il conduttore proveniente dalla presa d'antenna.

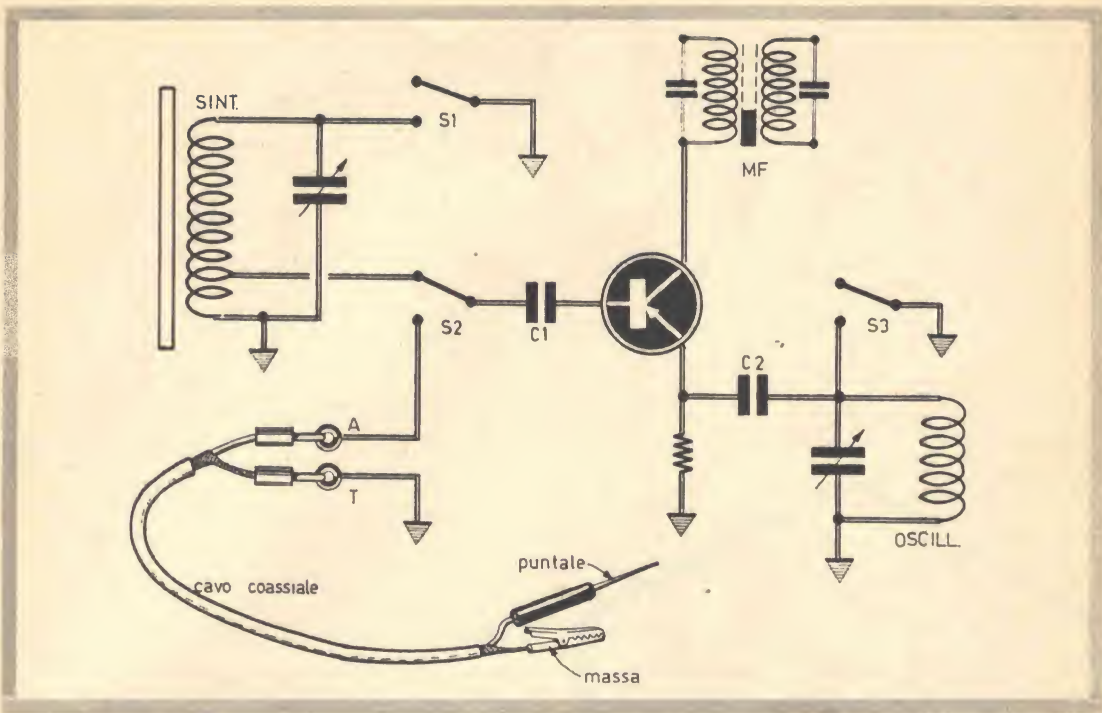


Fig. 1 - Modifica da apportare ai circuiti accordati del ricevitore radio che si vuol trasformare in apparato per la riparazione di ricevitori a transistori.

Dopo tale variante, il ricevitore radio a transistori funziona da amplificatore di media frequenza, da rivelatore e da amplificatore di bassa frequenza.

Il cavo coassiale, visibile in figura 1, permette di accedere all'entrata di questo amplificatore attraverso quella che rappresentava la presa di antenna del ricevitore. Possiamo dire fin d'ora che la pinza a bocca di coccodrillo va collegata, in sede di riparazione, al circuito di massa dell'apparecchio in esame, mentre il puntale funge da probe per il prelievo dei segnali nei vari punti del circuito dell'apparecchio che si sta riparando.

Possiamo dunque sintetizzare questa prima modifica dicendo che essa consiste nell'equipaggiare il circuito di alta frequenza di un ricevitore radio a transistori con un commutatore, in grado di trasformare a piacere l'apparecchio da ricevitore ad amplificatore di media frequenza, a piacere.

Seconda modifica

La seconda modifica è rappresentata in figura 2. Essa consiste nell'inserimento di due prese-jack (J1-J2) nel circuito di rivelazione del ricevitore radio. La presa J1 permette di raccogliere il segnale rivelato di una ricezione captata dall'antenna del ricevitore radio, mentre la presa J2 permette di applicare un segnale di bassa frequenza nel circuito amplificatore BF.

L'utilità di queste due prese è facilmente comprensibile da ogni radioriparatore. Dalla presa J1 si potrà ricavare un segnale di bassa frequenza da applicare al circuito del ricevitore in riparazione, per controllarne appunto la funzionalità degli stadi B.F.; nella J2, invece, si potrà applicare il segnale rivelato dell'apparecchio in esame, per constatarne la

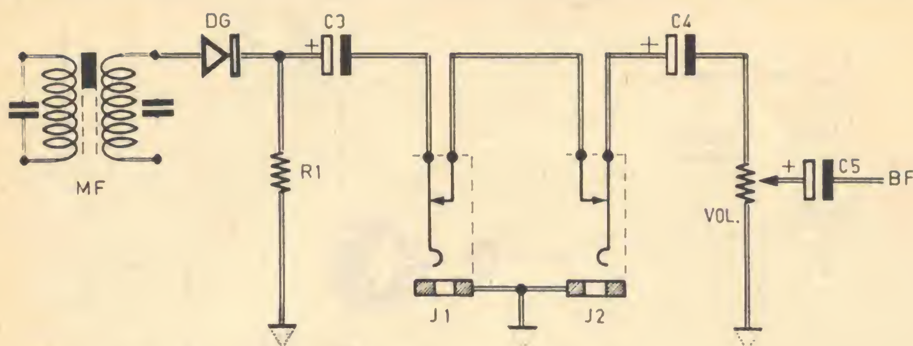


Fig. 2 - Seconda variante al circuito del ricevitore radio; essa permette di prelevare il segnale rivelato o di applicare un segnale nell'amplificatore di bassa frequenza.

funzionalità dei circuiti A.F. ed M.F. ed assicurarsi sul mancato funzionamento degli stadi preamplificatori e amplificatori B.F.

Terza modifica

La terza modifica è rappresentata in figura 3. Essa consiste nell'applicazione di due prese jack nel circuito dell'altoparlante. Il condensatore di accoppiamento C6 deve essere collegato al circuito solo nel caso in cui il ricevitore che si vuol trasformare in apparato per riparazioni sia sprovvisto di trasformatore d'uscita. Per quei ricevitori che sono muniti, invece, di trasformatore d'uscita, fra lo stadio amplificatore finale e l'altoparlante, l'inserimento del condensatore elettrolitico di accoppiamento C6, non è più necessario.

Anche l'utilità di queste due prese jack risulta ben chiara a tutti i radioriparatori. La presa J3 permette di controllare il funzionamento e le qualità di riproduzione di un altoparlante, mentre la presa J4 permette di utilizzare l'altoparlante dell'apparecchio per sostituirlo ad un altro.

Quarta modifica

La quarta modifica da apportare al ricevitore radio non è assolutamente necessaria, ma soltanto utile. Si tratta di munire il pannello frontale del ricevitore radio di un interruttore a leva, in modo da rendere spedite le operazioni di accensione ed arresto del circuito. Sul potenziometro di volume, in corrispondenza della manopola di comando, conviene applicare una scala graduata, con lo scopo di valutare approssimativamente il guadagno.

Dopo aver apportato queste quattro modifiche, il ricevitore che si vuol convertire in apparecchio radioriparazioni rimane quello che è.

Impiego dell'apparecchio

L'impiego di questo apparecchio è semplicissimo e molto pratico; esso permette inoltre di guadagnare un tempo considerevole nell'esercizio pratico della riparazione degli apparecchi radio.

Supponiamo di avere sotto mano un ricevitore radio a transistori non funzionante, ma equipaggiato con pile in ottimo stato. Prima cosa da farsi è quella di intervenire sull'interruttore a leva dell'apparecchio, per metterlo in funzione. Poi, senza intervenire sul commutatore multiplo S1-S2-S3, lo si sintonizza su una emittente in grado di offrire un ottimo ascolto; quindi si applica sulla presa J1 uno spinotto jack connesso ad un cavo coassiale, mentre l'altra estremità del cavo va collegata al circuito di massa del ricevitore in esame (calza metallica) e al potenziometro di volume; in tal modo si può controllare il funzio-

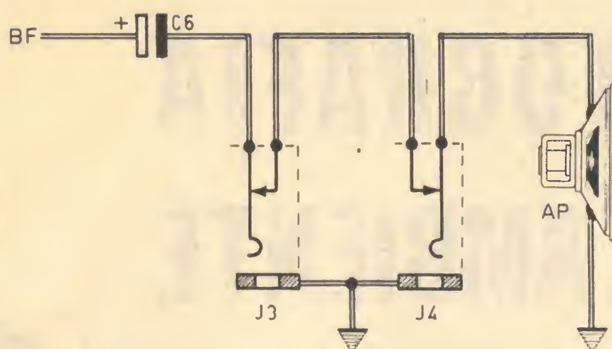


Fig. 3 - Terza variante da apportare al circuito del ricevitore a transistori. Essa permette di utilizzare separatamente l'altoparlante del ricevitore o di sostituirlo con un altoparlante esterno.

namento degli stadi di bassa frequenza del ricevitore in esame.

Se tutto va bene, cioè se gli stadi di bassa frequenza del ricevitore funzionano, si disinnesta la spina jack dalla presa J1 e la si innesta nella presa J2, con lo scopo di controllare le condizioni degli stadi di alta frequenza e di media frequenza del ricevitore in esame.

Inserendo poi la presa jack nella spina J3, e collegando l'altro capo del cavo coassiale sui terminali dell'altoparlante del ricevitore in esame, è possibile verificare il buon stato di tale componente. Eventualmente, utilizzando la presa J4, si sostituisce l'altoparlante del ricevitore che si deve riparare con l'altoparlante dell'apparecchio.

Dopo questi esami preliminari, si interviene nuovamente sull'interruttore a leva spegnendo il circuito dell'apparecchio strumentale. Si interviene sul commutatore multiplo S1-S2-S3, eliminando i circuiti A.F. e facendo funzionare l'apparecchio strumentale, dopo aver azionato nuovamente l'interruttore a leva, da semplice amplificatore di media e di bassa frequenza. Si applica il cavo coassiale sulle prese A-T (fig. 1), mentre con il puntale si toccano successivamente la base e il collettore del transistore convertitore di frequenza, la base e il collettore del primo transistore amplificatore di media frequenza, e così via fino al diodo rivelatore, fino ad individuare l'elemento difettoso. E' ovvio che tale operazione va condotta dopo aver applicato la pinza a bocca di coccodrillo sul circuito di massa del ricevitore in esame. La sensibilità di un tale sistema è quella di captare un segnale a molti millimetri di distanza dal collettore dell'ultimo transistore amplificatore di media frequenza, qualunque sia la frequenza d'accordo dei trasformatori di media frequenza.

Ulteriori possibilità di controlli

Con il ricevitore strumentale si possono eseguire ulteriori controlli elettronici. Infatti, stabilendo il contatto dopo il diodo del ricevitore, si può ascoltare un segnale se il disaccoppiamento A.F. è insufficiente, e tale fenomeno si verifica parimenti sul circuito CAV e sulla base del primo transistore amplificatore di bassa frequenza.

Per concludere si può dire che questo apparecchio si adatta perfettamente alla riparazione dei ricevitori, perchè esso permette di controllare tutti gli stadi di questi, dal circuito di entrata (antenna) fino a quello di uscita (altoparlante).

La sensibilità di questo apparecchio permette ancora di captare un segnale applicando la punta del probe sui nuclei dei trasformatori di media frequenza.

Le possibilità di impiego di questo apparecchio strumentale si estendono anche alla riparazione dei ricevitori a valvole, ma in questi casi occorre sempre interporre un condensatore isolato a carta con tensione di lavoro di 500 V.

Coloro che volessero aumentare le possibilità di questo apparato controllore potranno munire il circuito con un probe amplificatore, che renderà l'apparecchio stesso ancor più sensibile, non crediamo tuttavia che tale aggiunta risulti davvero indispensabile.

LA FOTOGRAFIA A LUCE AMBIENTE

Che cos'è la luce ambiente? E' quella che illumina normalmente il soggetto, fatta eccezione per quella diurna. Questa definizione esclude anche le sorgenti di luce artificiale, come le lampade survoltate, le lampadine lampo e il lampo elettronico, che però si possono usare per rinforzare la luce ambiente, quando è troppo debole, o per diminuire l'eccessivo contrasto.

La luce ambiente comprende una grande varietà di situazioni di ripresa. Vi sono soggetti scuri (come il proverbiale negro in un tunnel) e vi sono ambienti molto luminosi (come le cucine e gli uffici, dove talvolta il contrasto è moderato o basso). L'illuminazione può essere di qualunque tipo: lampadine al tungsteno, tubi fluorescenti, candele, fornelli, ecc.

I progressi maggiori in questo genere di fotografie li dobbiamo alle pellicole moderne. Fino al 1950 la sensibilità relativamente bassa delle pellicole costringeva il fotografo a « forzare » lo sviluppo, se voleva ottenere fotografie a luce ambiente. Una conseguenza di ciò era che la fotografia di questo tipo era sinonimo di grana grossa e stampa cattiva.

Oggi, con le pellicole da 800 e più ASA e gli obiettivi da f. 1,8 di cui sono dotate anche le macchine di classe media, è possibile eseguire fotografie di sorpresa in qualunque condizione di luce, ottenendo risultati di alta qualità. La pellicola più adatta è quella che fornisce la sensibilità necessaria esponendola e sviluppandola normalmente. Quindi vi consigliamo di rinunciare alle pellicole di media sensibilità da « forzare » con lo sviluppo, e anche a quelle di estrema sensibilità ma troppo granose.

Scegliete dunque una pellicola della sensibilità effettiva di 400-800 ASA per le riprese normali a luce ambiente, e riservate le pellicole ultra-sensibili per le riprese con luce quasi inesistente.

Come si raggiunge la qualità

Per raggiungere una buona qualità dei negativi (e quindi degli ingrandimenti) dovete innanzitutto usare l'indice d'esposizione ind cato dal fabbricante, che è sempre indica nel foglietto d'istruzioni. Poi dovete evita di sovraesporre, per evitare l'aumento del grana, che riduce la nitidezza dell'immagin. Resistete alla tentazione di sovraesporre, perchè le pellicole di piccolo formato, per fornire risultati della massima qualità, devono ricevere la minima esposizione sufficiente ad assicurare una buona resa dei particolari in ombra.

Il sistema di usare un indice d'esposizione superiore a quello indicato dal fabbricante (ad esempio 800 ASA invece di 400) conduce inevitabilmente ad una perdita di dettaglio nelle ombre e ad un aumento della grana. Una eventuale sottoesposizione esagera questi difetti e provoca un aumento del contrasto. Quindi questo sistema va riservato ai casi di emergenza, quando si ha in macchina una pellicola non abbastanza rapida, ma si vogliono ottenere delle fotografie a tutti i costi.

Anche la scelta dello sviluppatore permette di tenere sotto controllo la qualità delle immagini. In alcune situazioni di illuminazione molto contrastata può essere utile l'uso di una soluzione ad azione morbida. Sono comunque da evitare gli sviluppatori « a grana fine », che contengono delle sostanze solventi dell'aloge-



Fig. 1 - Questa gara di sollevamento pesi è stata fotografata con il tempo di 1/10 di secondo ad f. 2,8. Macchina Leica III-F. Pellicola Plus-X.



Fig. 2 - Per fotografare quest'automobile fuoriserie è bastato 1/50 di secondo ad f. 3,5, data l'intensità della luce artificiale. Macchina Rolleiflex e pellicola Plus-X.



Fig. 3 - L'acrobata ha finito il suo numero e ringrazia il pubblico. La potente luce del proiettore ha permesso di fotografarla ad 1/100 ed f. 11. Pellicola Tri-X, macchina Leica III-F.

nuro d'argento, quindi riducono le dimensioni della grana ma le danno un aspetto nebbioso ed informe che danneggia la nitidezza.

La scelta della pellicola

Le pellicole in bianco e nero adatte alle riprese a luce ambiente si dividono in quattro categorie, basate sull'indice d'esposizione con il quale forniscono i risultati migliori.

Le pellicole da 200-300 ASA vanno bene quando la luce è abbastanza forte, quelle da 400-600 sono le preferite dalla maggior parte dei fotografi, quelle da 650-1000 ASA sono usate quando è necessaria una maggiore sensibilità, e infine quelle da 1600-2400 ASA servono per le situazioni di luce ambiente veramente disperate.

A parità di altre caratteristiche le pellicole più lente hanno una grana più fine di quelle più rapide, quindi quelle da 400-600 ASA sono più adatte di quelle ultrasensibili per ottenere risultati di qualità. Basandoci su questi fattori abbiamo preparato la tabella sottostante, che riunisce tutte le pellicole e gli sviluppatori più diffusi.

COME SI CALCOLA L'ESPOSIZIONE

La gamma tonale del soggetto è spesso talmente estesa che bisogna sceglierne le zone più importanti e regolare su di esse l'esposizione. Se la zona che interessa maggiormente è una sola (ad esempio il volto), la cosa è semplice, ma se si vuole una perfetta riproduzione di due zone diverse, bisogna misurarle separatamente. Ricordate sempre che la pellicola e la carta sensibile sono in grado di riprodurre perfettamente delle zone la cui differenza di luminosità non supera i sei diaframmi. Quando si supera questa differenza bisogna necessariamente sacrificare o le zone chiare o quelle scure del soggetto.

Un caso tipico è quello delle fotografie in controluce: la differenza di luminosità tra le zone chiare e quelle scure è di dieci-venti diaframmi, per cui bisogna basare l'esposizione sulle zone chiare, e quelle scure risultano perfettamente nere, come una silhouette.

Se possedete un esposimetro come il « Lunasix », o altri tipi con cellula al solfuro di cadmio (CdS) potete misurare anche luci debolissime, mentre se avete un esposimetro con cellula al selenio può darsi che non vi dia nessuna lettura, e che l'ago resti fermo a fondo-scala.

In questo caso potete aumentare la sensibilità dell'esposimetro puntandolo non sul soggetto, ma su un foglio di carta bianca o un fazzoletto bianco, collocato nella stessa posizione del soggetto. Poi dovrete aumentare di tre o quattro volte l'esposizione così ottenuta.

USARE CON L'INDICE DI POSA DI...

Pellicole	**400-600 ASA**			**600-1000 ASA**		**1000-2400 ASA**	
Sviluppatori	**Agfa Isopan Ultra**	**Ilford HP3**	**Ferrania Pancro P-36**	**Kodak Tri-X**	**Ilford HPS**	**Agfa Isopan Record**	**Kodak Royal-X Pan**
Agfa Atomal	10-12	10-12	10-12	8-10	10-12	10-12	—
Agfa Rodinal diluito 1:50	7-11	—	—	—	—	15-20	—
Ilford Microphen	11-12	10-12	9-10	9	12-13	—	—
Kodak D-23	11-13	10-12	10	9	11-13	—	—
Kodak D-76 oppure Ilford ID-11	11-13	10-12	9-11	9	11-13	—	—
Promicrol	9-11	9-11	10-11	8	13-15	—	—
Kodak DK-60A	—	—	—	—	—	—	6-10
Finalder	15-18	18-22	18-20	14-18	25-30	25-30	—
Ilford Microphen	10-12	12-14	13-15	7-9	13-14	14-15	—

NOTE: Questi indici di posa valgono per soggetti di contrasto normale. Se il contrasto è più basso potete usare un indice superiore, ad esempio 600 invece di 400 ASA. Se invece il contrasto è più alto dovete usare un indice inferiore, oppure aprire il diaframma di una tacca.





Fig. 4 - L'esposizione per questa fotografia, calcolata ad occhio, è stata di 1/50 di secondo ad f. 2,8. Fortunatamente è bastata a registrare sia il volto dell'inserviente del circo che il cerchio di fuoco. Pellicola Tri-X; macchina Leica III-F.

Fig. 5 - Anche in questo caso un potente proiettore ha permesso di usare un tempo d'otturazione breve: 1/50 ad f. 4 con pellicola Tri-X e macchina Leica III-F.

Fig. 6 - Questi due cavalli da circo sono stati fotografati in perfetto controluce. La macchia bianca in alto è stata causata dai raggi di una lampadina, che colpivano direttamente l'obiettivo. Esposizione di 1/10 di secondo ad f. 2, pellicola Tri-X e macchina Leica III-F.



LO SVILUPPO CONTROLLATO

Molto spesso capita di non essere sicuri dell'esposizione, e si vorrebbe poter controllare la pellicola durante lo sviluppo. Questo controllo era una cosa normalissima molti anni fa, quando si usavano pellicole ortocromatiche, che non erano sensibili alla luce rossa. Ma oggi una lampada di sicurezza rossa velerebbe in modo irreparabile le pellicole, che sono pancromatiche. Perciò bisogna ricorrere alla lampada di sicurezza color verde scuro, che non vela le pellicole, purchè non sia troppo forte. Però questa luce è talmente debole che bisogna rimanere parecchi minuti al buio prima di riuscire a vedere non dico i negativi, ma neanche le proprie mani.

Per sviluppare le pellicole con questo sistema, dopo aver lasciato passare la metà del tempo di sviluppo prestabilito, aprite la bacinella e tirate fuori dalla « chiocciola » uno spezzone di 20-30 centimetri di pellicola. Non tiratene fuori di più, altrimenti vi riuscirà difficile rimetterla dentro, a controllo ultimato. Se l'esposizione era troppo corta potete salvare i negativi lasciandoli di più nello sviluppo. In caso contrario potete passarli immediatamente nel fissaggio.

Per imparare a riconoscere quando i negativi sono sviluppati al punto giusto, dovete fare qualche prova, esponendo qualche rullo in modo esatto e sviluppandoli con il sistema tempo-temperatura, ma osservandoli alla luce verde al termine dello sviluppo.

COME SI SFRUTTA AL MASSIMO LA SENSIBILITA' DELLE PELLICOLE

Vi sono delle situazioni in cui è impossibile esporre e sviluppare normalmente una pellicola. In questi casi è meglio ottenere la fotografia, anche se di qualità mediocre, che non tornarsene a casa a mani vuote.

Se dovete « forzare » la sensibilità della pellicola, cioè sfruttarla fino in fondo, limitatevi a raddoppiarne soltanto l'indice d'esposizione, per non provocare un'eccessiva perdita di qualità. La grana sarà un poco più grossa e il dettaglio delle ombre inferiore al normale, ma spingendo ancora oltre la sensibilità questi due difetti tendono ad aumentare in maniera vertiginosa, con l'aggiunta di un eccessivo contrasto. Se avete esposto l'intero rullo con lo stesso indice di sensibilità potete svilupparlo con il sistema tempo-temperatura, altrimenti potete usare lo sviluppo controllato. Se le fotografie « disperate » sono una dopo l'altra, potete tagliare via lo spezzone e continuare a svilupparlo per il tempo necessario a far apparire l'immagine. Eccovi una tabella che vi fornisce i limiti massimi per lo sviluppo forzato delle più diffuse pellicole ultrasensibili.

TABELLA PER LO SVILUPPO FORZATO

Pellicola	Ilford HPS	Kodak TRI-X Pan	Agfa Isopan Record	Kodak Royal-X Pan
Indice d'esposizione	800-1000	800-1200	4000-8000	4500-8000
Sviluppatore Agfa Atomal	—	—	16-18	—
Agfa Rodinal	—	—	7-9 (diluizione 1:10)	—
Ilford Microphen	12-14	6-10	12-14	—
Kodak D-76	12-15	7-9	12-15	—
Kodak DX-60a	—	—	—	12-16
Promicrol May & Baker	13-15	6-8	9-11	—
Kodak Microdol	—	14-16	—	—

NOTA: l'indice d'esposizione massimo vale per soggetti di debolissimo contrasto. I tempi di sviluppo (in minuti) s'intendono a 20° C., con agitazione una volta al minuto.

Fig. 7 - Fotografia teatrale scattata tenendo la macchina appoggiata ad una scala: 1/10 di secondo ad f. 2,8, pellicola Tri-X e macchina Leica III-F.



Le fotografie notturne

Uno dei modi più semplici per allargare il proprio campo d'attività fotografica consiste nell'eseguire fotografie notturne. I soggetti sono infiniti: le vie principali della città, le luci al neon, i monumenti illuminati, i panorami illuminati dalla luna. Per eseguire le « pose » più brevi (fino ad 1 o 2 secondi) può essere sufficiente appoggiare la macchina ad un supporto di fortuna, come un parafanghi dell'auto, un muro od una vecchia latta di pomodori. Ma per le pose più lunghe sono indispensabili il treppiede e lo scatto flessibile, che aiuta a far scattare l'otturatore senza provocare vibrazioni. Se il soggetto comprende anche delle luci forti (lampioni stradali, insegne al neon, ecc.) ci vuole anche il paraluce.

L'esposizione è sempre aleatoria, perchè lo esposimetro può fornire indicazioni sbagliate, con soggetti così contrastati. Perciò farete bene ad eseguire sempre più d'una fotografia dello stesso soggetto, variando i tempi d'esposizione di uno o due diaframmi in più o in meno.

Comunque eccovi una tabella che può servirvi come punto di partenza:

ESPOSIZIONI PER FOTOGRAFIE NOTTURNE

Soggetto	Esposizione con pellicola	
	Tri-X Pan	Agfa Record
Insegne al neon molto forti e luminarie	1/100 ad f.4	1/100 ad f.5,6
Monumenti ed edifici illuminati da riflettori - fontane luminose	1/60 ad f.4	1/60 ad f.5,6
Strade di notte con neve sul terreno - illuminate da un lampione	1/2 sec. ad f.4	1/5 ad f.4
Edifici con le finestre illuminate	1/15 ad f.4	1/30 ad f.4
Ritratti alla luce di una candela a 20 cm. di distanza	1/10 ad f.4	1/25 ad f.4
Panorami alla luce della luna	I tempi possono variare da 5 secondi a 2-3 minuti, a seconda delle tinte del paesaggio.	
Luna piena	1/500 ad f.5,6	1/250 ad f.11

Fig. 8 - Questa fontana luminosa è stata fotografata con il cavalletto e l'esposizione di 1/10 di secondo ad f. 4, con pellicola Tri-X e macchina Leica III-F. Il negativo però è risultato molto sottoesposto, perchè le lampade erano colorate.



Come si rinforza la luce ambiente

Per chi non è un purista il rinforzo della luce ambiente è un sistema perfettamente lecito per ridurre l'eccessiva differenza di luminosità del soggetto. Però bisogna fare in modo che la luce utilizzata per schiarire le ombre sia più debole della luce ambiente, altrimenti si ottiene un effetto falso. Quando si devono fare delle fotografie in un ambiente chiuso, ad esempio ad un pranzo nuziale, è possibile puntare un paio di forti lampade survoltate verso il soffitto, oppure tenere il riflettore del lampeggiatore voltato sempre verso l'alto.

Un fotografo ingegnoso di nostra conoscenza, fanatico della luce ambiente, preferisce invece adoperare una semplice « torcia » elettrica a pile, che manovra con la mano sinistra puntandola sulla parte in ombra del soggetto. La luce emessa da una torcia di questo tipo è molto debole, per gli usi fotografici normali, ma è sufficiente a rischiarare le ombre quel tanto che serve a ridurre il contrasto entro limiti tollerabili.



UN AP SUPPLEMENTARE PER GIRADISCHI



Portate a due il numero degli altoparlanti del vostro giradischi

L'attuale gara, condotta dalle molte industrie di apparati elettronici riproduttori di suoni, di ridurre sempre più le dimensioni dei loro prodotti commerciali ci ha fatto godere certamente taluni vantaggi pratici che soltanto una decina di anni fa neppure si potevano sognare. Il ricevitore radio di tipo tascabile, la fonovaligia, il magnetofono e l'amplificatore di dimensioni ridottissime sono apparati largamente apprezzati dalla maggior parte del pubblico. Essi hanno posto fine ai problemi dell'ingombro, del peso e della maneggevolezza; ci hanno liberato dalla schiavitù della presa di corrente con il beneficio del piacere di ascoltare la musica dovunque, in ogni condizione di luogo e di ambiente.

Ma ai molti vantaggi apportati dagli apparati elettronici di dimensioni tascabili, si sono aggiunti, inevitabilmente, taluni svantaggi. Primo fra tutti, la qualità della riproduzione musicale. E non si può pretendere infatti da un altoparlante di piccole dimensioni la completa riproduzione di quella gamma di frequenze che caratterizza gli altoparlanti di grandi dimensioni e quelli di dimensioni normali.

A tale inconveniente peraltro si può facilmente ovviare aggiungendo all'apparato riproduttore un secondo altoparlante di normali di-



Per ottenere risultati soddisfacenti, l'altoparlante supplementare deve essere montato in un mobiletto acustico dotato di tutte le caratteristiche tecniche imposte dall'acustica più corretta.

mensioni, da collegarsi al riproduttore quando se ne senta il bisogno. Dunque, con questo articolo vogliamo insegnare a tutti gli appassionati di radiotecnica il sistema più semplice per poter aggiungere un secondo altoparlante al loro amplificatore di bassa frequenza e, in particolar modo, alla loro fonovaligia.

La soluzione pratica del problema prevede la sola applicazione di una presa supplementare per altoparlante nella fonovaligia. In essa, quando si vorrà, si potrà applicare la spina proveniente da un altoparlante di dimensioni normali rinchiuso in un mobile acustico e dotato di tutte le caratteristiche tecniche per po-

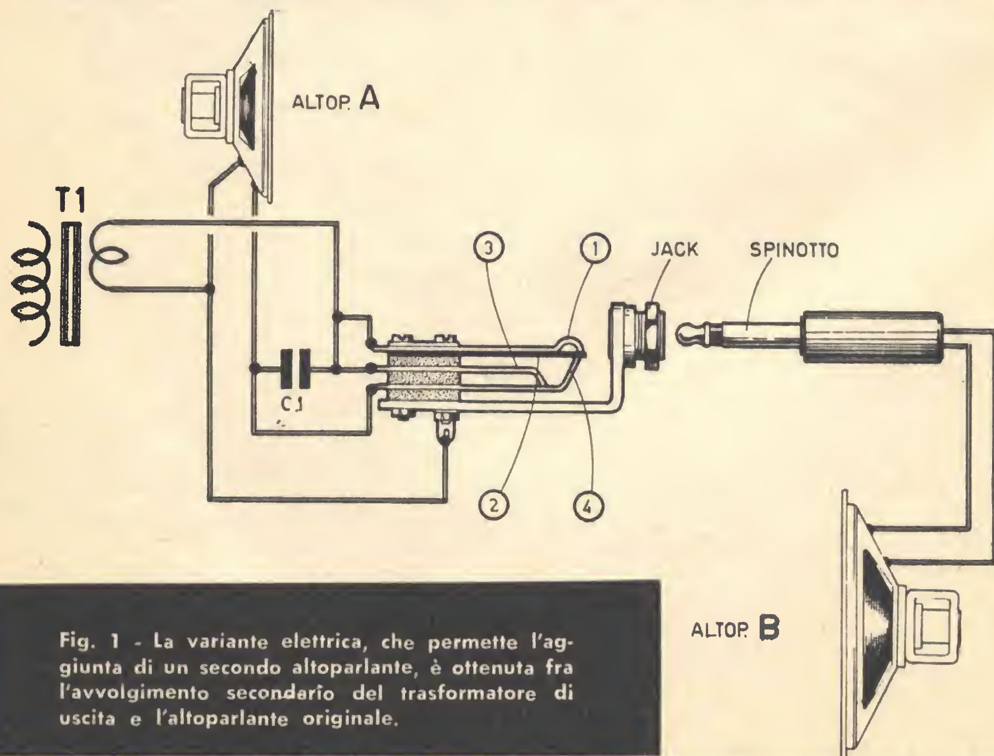


Fig. 1 - La variante elettrica, che permette l'aggiunta di un secondo altoparlante, è ottenuta fra l'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita e l'altoparlante originale.

ter riprodurre voci e suoni in condizioni più che accettabili. Abbiamo detto che il problema si risolve mediante l'applicazione di una presa jack, ma è chiaro che ad essa dovranno essere collegati dei fili conduttori e un condensatore. Tutto qui.

Ma vediamo subito come è stata concepita questa variante elettrica al circuito dell'altoparlante già inserito nell'amplificatore di bassa frequenza o nella fonovaligia.

Variante elettrica

La variante elettrica è ottenuta fra l'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita e l'altoparlante, nel modo indicato nello schema elettrico di figura 1.

Originariamente i due terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1, quelli rappresentati da un filo conduttore di dimensioni relativamente elevate, risultano collegati ai due terminali dell'altoparlante facenti capo alla sua bobina mobile. Ebbene, uno di questi due collegamenti deve essere interrotto, per collegarsi ai terminali di una presa jack. In pratica un terminale della bobina mobile dell'altoparlante viene collegato al contatto 4 della presa jack, che risulta in contatto col terminale 3 che, a sua volta, è collegato all'altro terminale del trasformatore d'uscita. Ma vediamo come funziona esattamente la presa jack quando in essa si introduce lo spinotto collegato all'altoparlante B.

Funzionamento della presa

Quando si inserisce lo spinotto, collegato all'altoparlante B, nella presa jack, la lamina T si abbassa premendo il contatto 4 che a sua volta si stacca dal contatto 3. In questo modo l'altoparlante A viene a trovarsi collegato all'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1 per mezzo del condensatore elettrolitico C1; nello stesso tempo la parte iniziale dello spinotto si trova in contatto con la lamina 1, che è collegata direttamente ad un terminale dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1, mentre il gambo dello spinotto stesso viene a trovarsi in contatto con la massa della presa jack, che è collegata a sua volta all'altro terminale del secondario di T1. In sostanza, quando lo spinotto non è inserito, l'altoparlante A risulta normalmente collegato al trasformatore di uscita; quando si innesta lo spinotto, al quale è collegato l'altoparlante B, quest'ultimo viene a trovarsi direttamente collegato al trasformatore di uscita T1, mentre l'altoparlante A riceve corrente soltanto attraverso il condensatore C1. In questo modo l'altoparlante A amplifica le note acute, mentre l'altoparlante B amplifica le note gravi.

Dunque, come si vede, l'aggiunta di un secondo altoparlante alla fonovaligia o all'amplificatore di bassa frequenza di piccole dimensioni non esclude il funzionamento dell'altoparlante originario, ma lo trasforma in un componente riproduttore di una sola parte delle frequenze acustiche, esaltando oltremodo le caratteristiche sonore dell'amplificatore.

L'esclusione totale dell'altoparlante A è una operazione troppo semplice per essere esaminata e per essa non valeva certo la pena di dedicare alcune pagine della rivista.

Consigli pratici

Quando si salda il cavetto, che conduce la corrente all'altoparlante B, le saldature sullo spinotto devono essere eseguite in fretta, per non riscaldare troppo lo spinotto stesso e per evitare il pericolo di rovinare l'isolamento interno.

L'altoparlante B deve essere dotato di un valore di impedenza pari a quella dell'altoparlante A, cioè dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1, in modo da evitare ogni possibilità di suoni e voci distorti.

Per avere risultati veramente soddisfacenti, sarà bene applicare l'altoparlante B in un mobiletto acustico o, più semplicemente, in una cassetta di legno di precisa fattura tecnica.

Il condensatore C1 deve avere una capacità molto elevata, quella di 5mF. Ma un condensatore di tipo a carta di un valore così elevato non è reperibile in commercio; è necessario quindi ricorrere ad un semplice accorgimento. Si impiegano due condensatori elettrolitici di tipo catodico, da 10 mF ciascuno, con tensioni di lavoro di 25 V, da collegarsi in serie tra di loro. Attenzione! Non si tratta in questo caso di un vero collegamento in serie di due condensatori elettrolitici, perchè di essi si dovranno unire assieme i due terminali positivi lasciando liberi i due terminali negativi, che rappresenteranno i terminali del condensatore unico C1 da collegarsi nel circuito. Con questo sistema si è ottenuto un condensatore da 5 mF non polarizzato, che si comporta allo stesso modo di un normale condensatore a carta.

L'ELETTRONICO DILETTANTE



POTETE ASSICURARVI IL MANUALE FACENDONE RICHIESTA DIRETTAMENTE ALLA EDIZIONI CERVINIA, VIA GLUCK 59 - 20125 MILANO, INVIANDO LA SOMMA DI L. 500 A MEZZO VAGLIA O SUL NOSTRO C.C.P. 3/49018.

Due circuiti antiparassiti

È risaputo che le frequenze disturbatrici in ricezione VHF e UHF in generale (nei televisori e nei ricevitori professionali) sono rappresentati da impulsi di breve durata, da 0,5 a 20 microsecondi, generati da scariche di elettricità statica sull'antenna, oppure da motori elettrici di tipo normale o, soprattutto, da motori a scoppio (autovetture, ciclomotori, ecc.) non schermati o malamente schermati. Ovviamente, queste frequenze disturbatrici sono tanto più notevoli quanto più debole è il campo dei segnali utili da ricevere.

Quando le frequenze disturbatrici attraversano l'amplificatore di media frequenza del ricevitore, la loro durata aumenta se la larghezza della banda passante di questo stadio amplificatore è piccola. Al contrario, se la banda passante è larga, ad esempio di 100.000 Hz, la durata degli impulsi delle frequenze disturbatrici rimane breve e l'ampiezza risulta relativamente elevata: questi impulsi possono dunque essere limitati, ridotti e opportunamente screstati.

Fortunatamente la banda passante dell'amplificatore di media frequenza audio dei televisori e quella dell'amplificatore di media frequenza dei ricevitori di tipo professionale VHF è relativamente ampia (valori MF elevati).

Non è la prima volta che su questa rivista e su altre pubblicazioni tecniche specializzate nel settore radioelettrico vengono presentati circuiti antiparassiti (Noise Limiter). E tutti questi, almeno in teoria si rivelano ottimi e particolarmente adatti allo scopo. Ma in pratica non tutti danno risultati pratici soddisfacenti; alcuni limitano i disturbi provocati dai fulmini o dalle scintille dei motori elettrici e di quelli a scoppio; altri non offrono alcun vantaggio reale.

Nei nostri laboratori è stato condotto uno studio particolare su questi speciali tipi di circuiti, con lo scopo di dare un aiuto ai tecnici TV e ai radioamatori che si esercitano quotidianamente nel traffico radiantistico.

Abbiamo concepito, realizzato e sperimentato, una lunga serie di circuiti con esiti più o meno accettabili, e tra questi abbiamo scelto due tipi di circuiti antiparassiti che abbiamo ritenuto degni di pubblicazione e che raccomandiamo vivamente a tutti coloro che sono interessati a questo particolare e difficile problema.

Cerchiamo di risolvere il problema dei disturbi provocati dai fulmini, dai motori elettrici e a scoppio

Fig. 1 - Il circuito riportato al di sopra della linea di massa (tratto nero grosso) schematizza gli stadi classici di rivelazione (V1) e di preamplificazione BF di un ricevitore professionale a circuito supereterodina, di un ricevitore VHF, di un televisore, ecc. La parte riportata al di sotto della linea di massa, fatta eccezione per il potenziometro controllo di volume, rappresenta il primo tipo di circuito antiparassita.

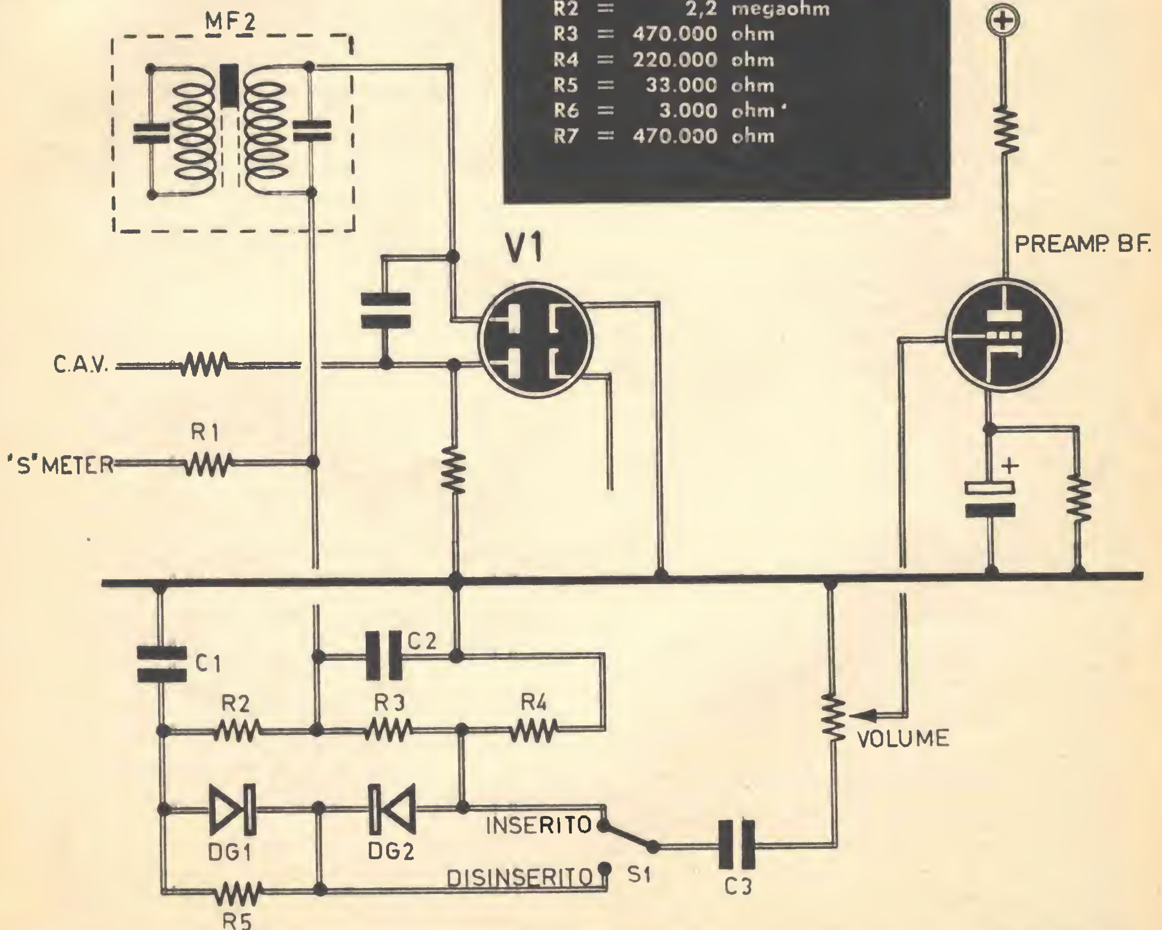
COMPONENTI

PRIMO CIRCUITO (Fig. 1)

C1	=	100.000 pF
C2	=	100 pF
C3	=	50.000 pF
R1	=	470.000 ohm
R2	=	1 megaohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	220.000 ohm
R5	=	1 megaohm

SECONDO CIRCUITO (Fig. 3)

C1	=	50.000 pF
C2	=	1.000 pF
C3	=	100 pF
C4	=	50.000 pF
R1	=	100.000 ohm per EBF80
R2	=	2,2 megaohm
R3	=	470.000 ohm
R4	=	220.000 ohm
R5	=	33.000 ohm
R6	=	3.000 ohm
R7	=	470.000 ohm



Primo circuito antiparassita

Il primo dei due circuiti da noi concepito e sperimentato è quello riportato in figura 1. Esso deve essere montato sullo stadio rivelatore, subito dopo il secondo trasformatore di media frequenza (MF2) del circuito supereterodina del ricevitore radio.

Sullo schema elettrico di figura 1 sono stati riportati anche il circuito di rivelazione a valvola (V1) e quello di preamplificazione di bassa frequenza dei segnali rivelati, che fa capo al cursore del potenziometro di volume del ricevitore. Si tratta, in questo caso, di un circuito classico, dal quale tutti gli altri circuiti di ricevitori radio possono differenziarsi per talune particolarità circuitali; tutto ciò non cambia ovviamente il sistema di applicazione del nostro dispositivo antiparassita, che fa capo ai due diodi DG1 e DG2 funzionanti simultaneamente come limitatore di disturbi in serie e limitatore di disturbi in parallelo. Le due placche della valvola V1 rappresentano le due normali placchette presenti nelle valvole multiple doppio diodo-triodo amplificatore BF. La linea del CAV è del tutto normale. Un primo nuovo elemento è invece costituito dalla resistenza R1, sulla quale si potranno eventualmente collegare un S-METER oppure un indicatore d'accordo catodico. I due diodi a cristallo DG1 e DG2 possono essere di tipo 0A85 oppure 0A95. Tutti gli elementi nuovi, fatta eccezione per il potenziometro di volume, sono riportati sotto la linea di massa (tratto nero grosso) dello schema elettrico di figura 1. La parte superiore, cioè al di sopra della linea grossa, vuol rappresentare i due normali stadi del ricevitore a circuito supereterodina: quello di rivelazione e quello di preamplificazione dei segnali di bassa frequenza.

Sotto il profilo della notevole attenuazione delle frequenze parassite possiamo dire che il circuito ora descritto risulta particolarmente efficace.

Ad esso si può eventualmente rimproverare di introdurre una certa distorsione in bassa frequenza, più sensibile sulle note acute; ma a tale inconveniente si è ovviato mediante il beneficio del deviatore S1, che permette di eliminare il circuito antiparassita quando questo non è più necessario.

Secondo circuito antiparassita

In figura 2 sono schematizzati i tre stadi fondamentali, che precedono l'altoparlante, di un normale ricevitore a circuito supereterodina. In questo schema è riportata una croce; essa vuol significare che in quel punto si deve interrompere il circuito per inserire il secondo circuito antiparassita rappresentato in figura 3. Anche questo circuito antiparassita si è rivelato, praticamente, molto efficace. Esso, contrariamente a quanto avviene per il circuito precedentemente descritto, non introduce alcuna distorsione sul flusso di segnali in bassa frequenza utili, purchè la sua realizzazione pratica risulti precisa e corretta.

Lo schema elettrico di figura 2, come abbiamo detto, semplifica gli stadi rivelatore ed amplificatore di bassa frequenza di un ricevitore professionale, di un ricevitore VHF, di un televisore, ecc. Il circuito antiparassita di figura 3 va applicato fra la placca della valvola preamplificatrice di bassa frequenza e la griglia controllo della valvola amplificatrice finale. La resistenza R1 rappresenta il carico anodico del triodo preamplificatore BF; essa ha il valore di 100.000 ohm, ad esempio, per la valvola di tipo EBF80.

Le frequenze disturbatrici sono presenti sulle semionde positive del segnale uscente dalla valvola preamplificatrice di bassa frequenza e, di conseguenza, sul catodo del diodo DG1 di tipo 0A85. L'anodo di questo diodo a cristallo è portato ad un certo potenziale positivo per mezzo di un divisore di tensione composto dalle resistenze R2 ed R4. Quanto più bassa è la resistenza R4 e tanto più l'effetto di limitazione dei disturbi parassiti è notevole; non bisogna tuttavia esagerare con il diminuire del valore della resistenza R4, perchè in tal caso potrebbero insorgere distorsioni nel flusso dei segnali di bassa frequenza.

In sede di sperimentazione di questo secondo tipo di circuito antiparassita, abbiamo conferito alle resistenze R2 ed R4 rispettivamente i valori di 2,2 megaohm e 220.000 ohm, ed abbiamo ottenuto un sistema antiparassita efficace esente da distorsioni.

L'efficacia di questo secondo circuito antiparassita dipende altresì dal valore del condensatore C2. Occorrerebbe per esso un componente di elevato valore capacitivo, ma tale valore deve risultare limitato perchè altrimenti si incorrerebbe in un indebolimento delle note acute. Un valore capacitivo di 1.000 pF, per C2, può ritenersi generalmente soddisfacente.

Il circuito composto dalla resistenza R5 e dal condensatore C3 serve per eliminare gli eventuali residui delle frequenze disturbatrici che fossero riuscite ad attraversare direttamente il diodo DG1, come se questo fosse un condensatore.

In ogni caso, lo ripetiamo, entrambi i due circuiti antiparassiti qui presentati sono in grado di apportare il massimo miglioramento possibile che un dilettante possa raggiungere nei suoi apparati riceventi.

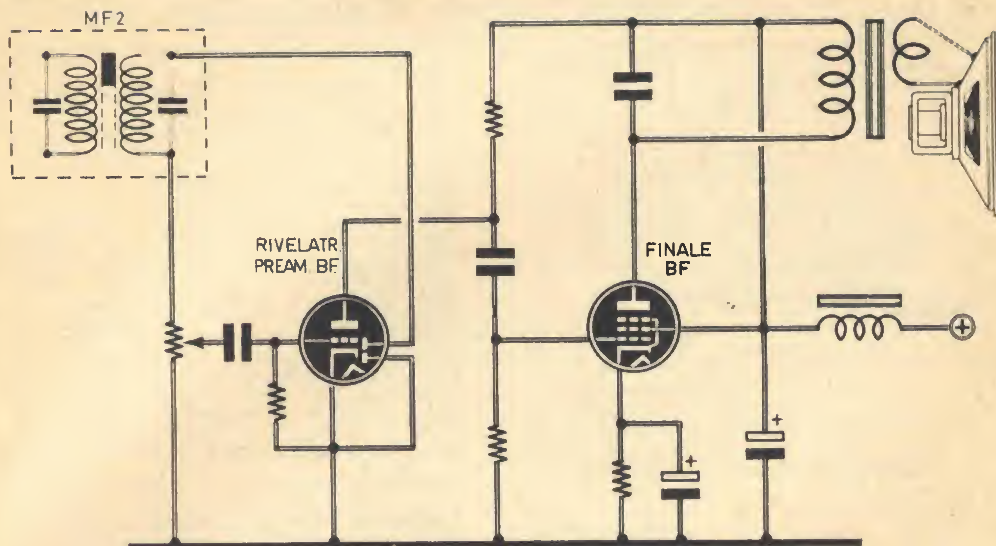


Fig. 2 - Schema classico dei tre stadi: di rivelazione, preamplificazione BF e amplificazione finale di un ricevitore professionale a circuito supereterodina. Il secondo circuito antiparassita, rappresentato in fig. 3, deve essere inserito fra la placca del triodo preamplificatore BF e la griglia controllo della valvola amplificatrice finale, nel punto in cui, sullo schema, è riportata una crocetta.

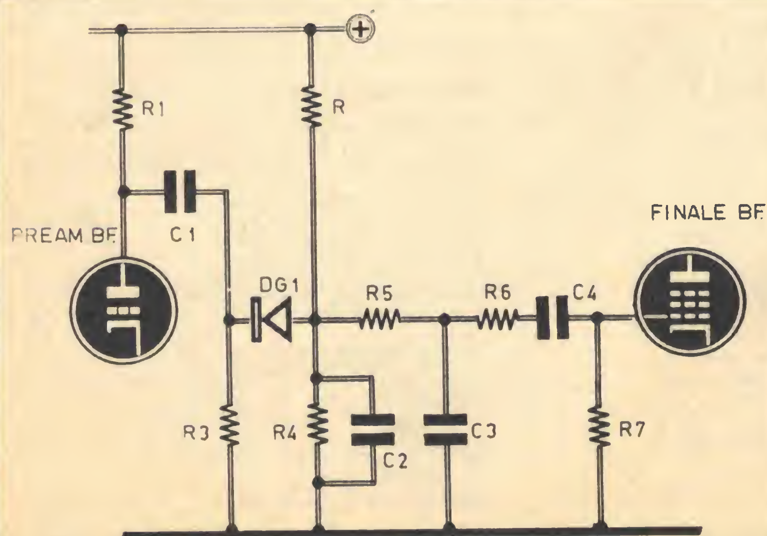


Fig. 3 - Secondo esempio di circuito antiparassita da interporre fra la placca della valvola preamplificatrice BF e la griglia controllo della valvola amplificatrice finale. L'effetto di limitazione dei disturbi è tanto più accentuato quanto più basso è il valore della resistenza R4.

LCS

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - 20126 MILANO

TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere
lunghezza standard: cm 20

Ø in mm	L.	Ø in mm	L.
18	320	30	350
20	325	35	360
25	335	40	375

FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

Ø mm.	0,10	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
L. cad.	200	200	200	200	210	225	265	300	330
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	335	345	360	385	420	465	526	630	825

RESISTENZE

tipo americano
tolleranza 10%

resistenze da 1/2 W cad. L. 20
resistenze da 1 W cad. L. 30
resistenze da 2 W cad. L. 100

POTENZIOMETRI

tutti i valori da 5.000 ohm a 2 Mohm
senza interruttore cad. L. 300
con interruttore cad. L. 500

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF cad. L. 40	330 pF cad. L. 55
10 pF cad. L. 30	470 pF cad. L. 30
22 pF cad. L. 30	680 pF cad. L. 30
33 pF cad. L. 30	1000 pF cad. L. 30
47 pF cad. L. 30	1500 pF cad. L. 35
68 pF cad. L. 30	2200 pF cad. L. 30
100 pF cad. L. 35	3300 pF cad. L. 30
150 pF cad. L. 55	4700 pF cad. L. 35
180 pF cad. L. 55	6800 pF cad. L. 40
220 pF cad. L. 55	10000 pF cad. L. 60

CONDENSATORI A CARTA

4.700 pF cad. L. 50	47.000 pF cad. L. 70
10.000 pF cad. L. 50	82.000 pF cad. L. 90
22.000 pF cad. L. 60	100.000 pF cad. L. 90
33.000 pF cad. L. 70	220.000 pF cad. L. 140
39.000 pF cad. L. 75	470.000 pF cad. L. 220

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 690
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.050
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.150
16 + 16 mF 350 V cad. L. 560
32 + 32 mF 350 V cad. L. 820
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 170	8 mF 350 V cad. L. 160
16 mF 500 V cad. L. 320	16 mF 350 V cad. L. 270
25 mF 500 V cad. L. 440	32 mF 350 V cad. L. 370
32 mF 500 V cad. L. 580	50 mF 350 V cad. L. 550

CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V cad. L. 100	20 mF 50 V cad. L. 130
20 mF 25 V cad. L. 110	50 mF 50 V cad. L. 170
50 mF 25 V cad. L. 120	100 mF 50 V cad. L. 250
100 mF 25 V cad. L. 150	500 mF 50 V cad. L. 530

CONDENSATORI VARIABILI

ad aria 500 pF cad. L. 760
ad aria 2x465 pF cad. L. 840
ad aria 2x280+2x140 pF cad. L. 960
ad aria 9+9 pF cad. L. 1.800
a mica 500 pF cad. L. 720

TELAI in alluminio senza fori

mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotelefoni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi sperimentali:

mm 95 x 135 cad. L. 360; mm 140 x 182 cad. L. 680; mm 94 x 270 cad. L. 750.

RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700	B30-C250 cad. L. 480
E250-C85 cad. L. 790	B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelite cad. L. 60
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 85
ZOCCOLI miniatura in bachelite cad. L. 45
ZOCCOLI miniatura in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI per valv. subminiatura o transistor cad. L. 80
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70
PORTALAMPADE SPIA cad. L. 320
LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75
LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75
MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65
BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30
SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili cad. L. 300

BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili cad. L. 580

ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40
ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 230
INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 370
DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 230
DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 420
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510
PRESE POLARIZZATE per pile da 9 Volt. L. 70
CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici a stilo Geloso cad. L. 3.300
CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31 L. 1.100

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 41 L. 1.200

ALTOPARLANTI Geloso Ø mm. 89 cad. L. 1.500
ALTOPARLANTI Geloso Ø mm. 100 cad. L. 1.600
ALTOPARLANTI Geloso Ø mm. 161 cad. L. 2.400
ALTOPARLANTI Geloso Ø mm. 198 cad. L. 2.600

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 140
AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V cad. L. 2.100

SALDATORE a matita per transistor 20 W cad. L. 4.500

SALDATORE rapido a pistola 70÷100 W cad. L. 8.100

STAGNO preparato per saldare in confezione originale e pratica L. 400

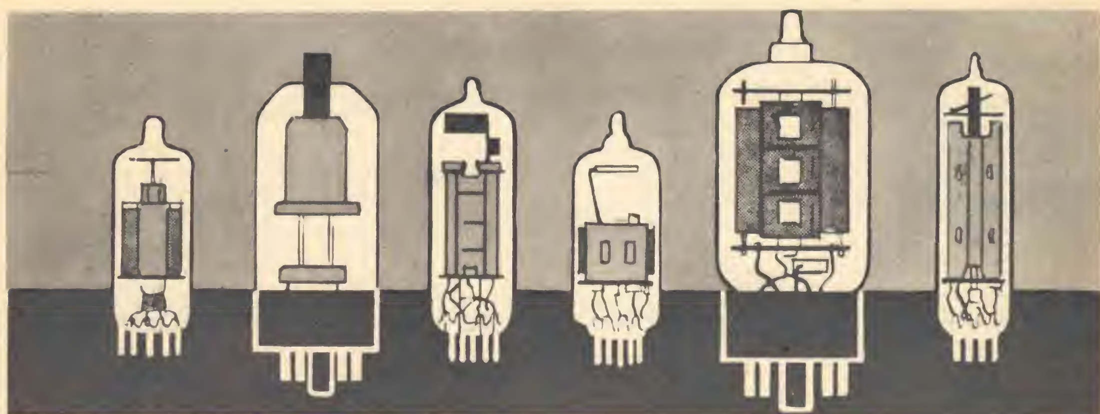
GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 2.520
GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.080
GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.380
BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 340
BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 315

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280+280 V e 6,3 V cad. L. 3.900

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 1.100
TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 1.100
TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 900
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 900
IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 135
IMPEDENZE A.F. Geloso 556 cad. L. 170
IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 185
IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 290
IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 100

CONDIZIONI DI VENDITA

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI
I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Richiedete i nuovi listini effettuando un versamento di L. 200 sul nostro c.c.p. n. 3/21724. « Agli abbonati di questa rivista viene praticato lo sconto del 10% ».



PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.



6DW5

PENTODO PER USO TV
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 1,2 A

Va = 200 V
Vg2 = 150 V
Vg1 = —22,5 V
Ia = 55 mA
Ig2 = 2 mA



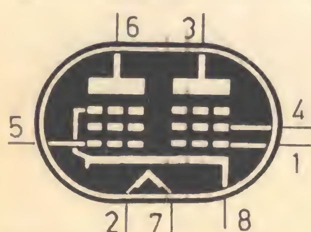
6DX8

TRIODO PENTODO PER USO TV
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,72 A

Pentodo
Va = 170 V
Vg2 = 170 V
Vg1 = —2,1 V
Ia = 18 mA
Ig2 = 3,1 mA

Triodo
Va = 200 V
Vg = —1,7 V
Ia = 3 mA



6DZ7

DOPPIO PENTODO FINALE
(zoccolo octal)

Vf = 6,3 V
If = 1,52 A

Va = 250 V
Vg2 = 110 V
Rk = 135 ohm
Ia = 42 mA
Ig2 = 14,5 mA
Ra-a = 11 kohm
Wu = 15 W (push-pull)



6E5GT

INDICATORE
DI SINTONIA
(zoccolo octal)

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

Vb = 250 V
Vl = 250 V
Ra = 1 Mohm



6EA5

TETRODO
AMPL. BF
(zoccolo miniatura)

Vf = 6,3 V
If = 0,2 A

Va = 250 V
Vg2 = 140 V
Vg1 = —1 V
Ia = 10 mA
Ig2 = 0,95 mA



6EA7

DOPPIO TRIODO
PER USO TV
(zoccolo octal)

Vf = 6,3 V
If = 1,05 A

1° triodo
Va = 250 V
Vg = —3 V
Ia = 2 mA

2° triodo
Va = 175 V
Vg = —25 V
Ia = 40 mA



6EA8

TRIODO PENTODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,45 A

Pentodo
Va = 125 V
Vg2 = 125 V
Rk = 0 ohm
Ia = 12 mA
Ig2 = 4 mA

Triodo
Va = 150 V
Vg2 = 0 V
Rk = 56 ohm
Ia = 18 mA



6EB8

TRIODO PENTODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,75 A

Pentodo
Va = 200 V
Vg2 = 125 V
Rk = 68 ohm
Ia = 25 mA
Ig2 = 7 mA

Triodo
Va = 250 V
Vg = —2 V
Ia = 2 mA

CONSULENZA tecnica



Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « Tecnica Pratica » sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 400 in francobolli, per gli abbbonati L. 250. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

Sono alla ricerca dello schema di un ricevitore professionale adatto per la ricezione delle gamme dilettantistiche, che vorrei abbinare successivamente ad un apparato trasmettitore. Poichè in passato ho avuto occasione di realizzare alcuni progetti presentati su Tecnica Pratica, ottenendo buoni risultati, e poichè la costruzione di un tale ricevitore comporta una spesa sensibile, sono a pregarvi di volermi cortesemente comunicare se posso trovare in qualche numero arretrato della rivista un tale progetto, oppure se esso è in corso di imminente pubblicazione.

GIANCARLO GALAZZO
La Spezia

Su Tecnica Pratica non sono mai stati presentati e descritti progetti di ricevitori professionali, soltanto perchè in commercio risultano difficilmente reperibili gli speciali componenti adatti allo scopo. Tra l'altro, una realizzazione di questo tipo comporta difficoltà abbastanza notevoli specialmente per i dilettanti, che rappresentano la maggior parte dei nostri lettori. Si tratta comunque di un problema interessante che vorremmo risolvere possibilmente entro un anno.

●

Sono un vostro affezionato lettore e mi rivolgo a voi per avere lo schema di un apparato funzionante come ricevitore radio e come registratore. L'apparecchio in mio possesso è alquanto malconcio, perchè molti fili del cablaggio sono strappati. Si tratta di un apparato di costruzione giapponese « FOUNTAIN » TRT42 Sirial, funzionante con una tensione di alimentazione di 9 V.

SAVIANO VINCENZO
Palermo

Abbiamo fatto le dovute ricerche dello schema dell'apparato da lei citato presso il nostro archivio tecnico, purtroppo senza esito alcuno. Ci spiace quindi di non poterla accontentare come avremmo voluto.

Sono un principiante e seguo con vivo interesse la vostra rivista. Ho realizzato molti progetti con successo, ma ultimamente sono caduto nell'insuccesso. Ho costruito infatti il ricevitore con circuito a superreazione, presentato e descritto nel fascicolo di giugno di quest'anno e, non avendo trovato in commercio il transistor 2N169, sono ricorso ad altri tipi di componenti, ma il risultato è stato nullo. Desidererei sapere da voi gli equivalenti di tale transistore facilmente reperibili sul nostro mercato.

IOZZINO EMILIO
Torre Annunziata

Il transistore di tipo 2N169 è reperibile, perchè citato regolarmente sul catalogo, presso la ditta Marcucci, Via F.lli Bronzetti 37 Milano. In ogni caso i transistori equivalenti al 2N169 sono i seguenti: 2N165, 2N449 e 2N1121.

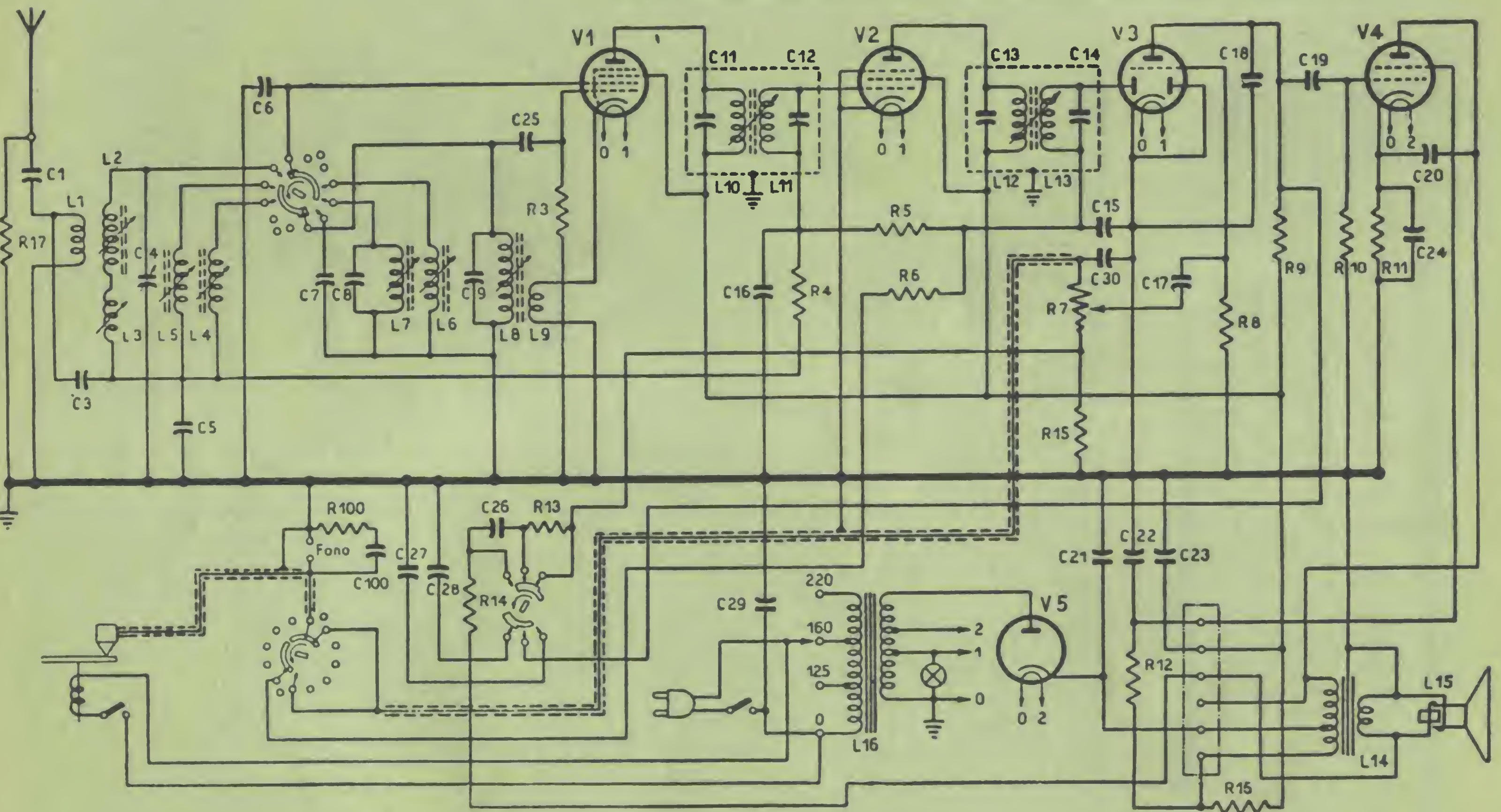
●

Desidererei avere da voi lo schema di un ricevitore adatto alla ricezione delle seguenti gamme: 10, 15, 20, 40, 80 e 2 metri; l'ascolto dovrebbe essere ottenuto in cuffia, con lo scopo di ridurre le spese di costruzione.

Ho notato lo schema del ricevitore presentato sul fascicolo di maggio-67, ma questo circuito non prevede la ricezione delle gamme dei 2 e dei 10 metri. Realizzando quel ricevitore mi basterebbe avere i dati costruttivi della bobina per i 10 metri e lo schema del circuito di un convertitore per i due metri.

MAURO CIUCCI
Lucca

In pratica il ricevitore che lei cita è in grado di ricevere la gamma dei 10 metri, purchè si tolga una spira alla bobina L1. Le ricordiamo tuttavia che per la gamma dei 10 metri occorre un ricevitore dotato di maggior sensibilità. A tale scopo le consigliamo il ricevitore per VHF presentato e descritto nel fascicolo di aprile 67 di Tecnica Pratica, che è in grado di coprire anche la gamma dei due metri.



V1
V2
V3
V4
V5
C1
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
C29
C30
C100
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R17
R100
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L14
L15
L16
Fono
220
160
125
0

Sono a pregarvi di pubblicare lo schema del ricevitore commerciale di marca MARELLI - mod. 128, citando inoltre le tensioni sulle valvole e i dati di taratura.

CARLO MANGIAVILLANI
Firenze

Il ricevitore, di cui pubblichiamo volentieri lo schema, è caratterizzato dalla presenza di una gamma per onde medie e di due bande allargate per onde corte a 25 e 49 metri. La media frequenza ha il valore di 455 Kc. La resa di uscita è di 3 W. Il consumo a 160 V è di 0,4 A; la potenza assorbita a 160 V è di 60 W.

Le tensioni misurate tra i piedini delle valvole con un voltmetro da 20.000 ohm/volt sono le seguenti:

Valvole	V. anodo	V. schermo	V. catodo
V1-6BE6	110	110	—
V2-6BA6	110	110	—
V3-6AT6	50	—	—
V4-35QL6	185	190	11
V5-35X4	—	—	200

Le operazioni di taratura devono essere fatte seguendo l'ordine elencato nella seguente tabella:

Gamma	Frequenza di allineamento	Elementi da regolare
	600 KHz	C4
O.M.	1000 KHz	L2
	1500 KHz	L3
25 m.	11820 KHz	L6 poi L4
49 m.	6075 KHz	L7 poi L5

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 1000 pF
C3 = 63 pF
C4 = 10-150 pF
C5 = 315 pF
C6 = 80 pF
C7 = 285 pF
C8 = 100 pF
C9 = 185 pF
C11 = 150 pF
C12 = 150 pF
C13 = 150 pF
C14 = 250 pF
C15 = 315 pF
C16 = 50.000 pF
C17 = 5.000 pF
C18 = 63 pF
C19 = 10.000 pF
C20 = 10.000 pF
C21 = 16 mF
C22 = 40 mF
C23 = 50 mF
C24 = 20 mF
C25 = 100 pF
C26 = 160.000 pF
C27 = 8.000 pF
C28 = 2.000 pF
C29 = 1.000 pF
C30 = 100 pF
C100 = 0,1 mF

Resistenze

R3 = 20.000 ohm
R4 = 500.000 ohm
R5 = 3,15 megaohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 500.000 ohm
R8 = 10 megaohm
R9 = 500.000 ohm
R10 = 500.000 ohm
R11 = 200 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 4.000 ohm
R14 = 4.000 ohm
R15 = 200 ohm
R16 = 3.200 ohm
R17 = 1.000 ohm

Sono un vostro abbonato e ho costruito lo amplificatore per fonovaligia descritto nel fascicolo di marzo-66 di TECNICA PRATICA, ma sono rimasto molto deluso, perchè da un tale complesso mi aspettavo risultati migliori. Tra le deficienze da me notate posso citare la identicità del suono, valutato in intensità, fra l'uscita e l'entrata. Un altro inconveniente da me notato è quello dell'eccessivo riscaldamento, pur essendo esatte le tensioni di alimentazione.

DANILO BUSCONI
Pistoia

Se l'amplificatore non apporta alcuna amplificazione, è ovvio che è stato commesso un errore in sede di montaggio e, probabilmente, nel circuito di entrata, dato che lei ritiene esatte le tensioni di funzionamento. Comunque, per un corretto funzionamento dell'amplificatore, è indispensabile l'uso della capsula piezoelettrica Ronette DC-395 S, corrispondente alla sigla di catalogo GBC R/1413/1. L'impiego di capsule piezoelettriche, che non abbiano una uscita di 1,3 o 1,4 V almeno, non può dare risultati apprezzabili. Il riscaldamento delle valvole deve ritenersi un fenomeno normale; tutte le valvole raddrizzatrici e quelle amplificatrici finali, infatti, si riscaldano al punto da non poterle toccare con le mani. Il funzionamento è da ritenersi anormale soltanto se le placche si arrossano.

•

Vi invio alcune fatocopie di uno schema che potrà interessarvi. Ritengo si tratti di un dispositivo per ottenere l'effetto ECO. La mia intenzione è di realizzarlo, ma non essendo indicato il valore delle impedenze impiegate nel circuito, non so proprio come fare. Potete fornirmi le caratteristiche precise di queste impedenze?

JOHN MANETTA
Atene

Lo schema che lei ci ha inviato non è quello di un dispositivo ECO, ma più semplicemente quello di un Riverberatore.

Il Riverberatore serve per ottenere nell'ascolto della musica riprodotta quegli stessi effetti acustici che si hanno in una sala di audizione. Nelle sale di audizione sussiste appunto l'effetto di riverberazione, dovuto alla riflessione delle onde sonore sulle pareti. L'effetto ECO invece deve essere considerato una riverberazione avente un effetto di ritardo maggiore. Mentre il riverbero si ottiene con un circuito elettronico, trattandosi in pratica di un semplice sfasamento del segnale, per ottenere l'effetto ECO è necessario l'uso di un dispositivo meccanico, in grado di riportare i suoni riprodotti da un amplificatore B.F. all'entrata dell'amplificatore stesso, con un ritardo anche di minuti secondi. Questi dispositivi sfruttano normalmente l'azione meccanica di molle cilindriche di lunghezza adeguata.

Sono un radioriparatore abbonato a Tecnica Pratica, fedele e accanito lettore di questa interessante rivista. E' la prima volta che vi scrivo per chiedervi una cosa che mi sta particolarmente a cuore. Mi trovo alle prese con un amplificatore di marca NOVA, mod. VICTOR 8-10, di proprietà di un mio cliente. L'apparecchio si presenta in condizioni davvero pietose, e non so proprio come cominciare a metterci le mani se non vedo prima lo schema elettrico dell'apparecchio con tutti i dati caratteristici. Siete in grado di soddisfare questa mia prima richiesta pubblicando lo schema?

FEDERICO GUELFI
Bologna

La accontentiamo pubblicando ben volentieri lo schema elettrico dell'amplificatore. Tenga presente che la potenza di uscita dell'apparecchio oscilla fra gli 8 e i 10 watt. Le impedenze di uscita nominali sono le seguenti: 2,3 - 5 - 10 ohm; quelle effettive sono: 3 - 6 - 12 ohm. La tensione sulla valvola raddrizzatrice 5Z3 è di 240 volt.

Sono un vostro abbonato e vorrei costruire l'amplificatore bicanale da 12 W descritto a pagina 426 del fascicolo di giugno-67 di Tecnica Pratica. Ho notato tuttavia che nell'elenco componenti mancano i dati precisi dei trasformatori di uscita e di alimentazione. Faccio presente che posseggo già un ottimo trasformatore per push-pull in grado di erogare 15 W. Per quel che riguarda il trasformatore di alimentazione posseggo invece un componente da 100W con secondario A.T. da 280+280. In veste di trasformatore di uscita per la valvola ECL82, posso usare un trasformatore da 5.000 ohm - 4,6 W?

SANSONE GIANMARIO
Belluno

Se è vero che i dati dei trasformatori non sono stati riportati nell'elenco componenti, è pur vero che essi sono stati citati nel corso dell'articolo, fatta eccezione per i valori A.T. del trasformatore di alimentazione. Le ricordiamo tuttavia che nel corso dell'articolo è stato consigliato un preciso tipo di trasformatore commerciale, il B52 della Corbetta, che è quello da noi montato nel prototipo.

Comunque le caratteristiche del trasformatore di alimentazione sono le seguenti:

Secondario B.T.: 5 V — 2 A
Secondario B.T.: 6,3 V — 3 A
Secondario A.T.: 340+340 V — 100 mA

La tensione fornita dal trasformatore di alimentazione in suo possesso è relativamente bassa e pertanto ne è sconsigliabile l'uso.

Il trasformatore d'uscita per push-pull deve avere una impedenza, fra anodo ed anodo, di 8.000 ohm, come richiede appunto un push-pull di EL84. Il trasformatore d'uscita da 5.000 ohm va bene per la valvola ECL82.

●

Posseggo un apparecchio radio che funziona assai bene sulla mia autovettura quando è alimentato con le pile. Se alimento il ricevitore con la batteria dell'auto, invece, si ode, a motore avviato, un battito che fa ricordare quello di un metronomo. Faccio presente che l'impianto elettrico della mia macchina è stato accuratamente schermato. Occorre forse inserire un filtro sul circuito di alimentazione del ricevitore?

Sono in possesso di un ricevitore di marca Telefunken ad OM e MF, mod. UKW-Partner 3081, al quale debbo sostituire il condensatore variabile. Ho già scritto alla sede della Telefunken di Milano, ma mi è stato risposto che il ricevitore non viene venduto in Italia. Potreste dirmi dove posso acquistare un tale componente, oppure comunicarmi l'indirizzo preciso della sede della Telefunken in Germania?

GIOVANNI GUGLIANDOLO
Messina

L'innesco che si verifica nel suo ricevitore potrebbe essere attribuito ad una tensione di alimentazione di valore diverso da quello richiesto dal circuito. Lei deve quindi effettuare tale controllo.

Per quel che riguarda l'inserimento di un eventuale filtro nel circuito di alimentazione è consigliabile ricorrere all'uso di un filtro di tipo commerciale, con il quale si ottengono risultati migliori e che, tra l'altro, risulta meno ingombrante; possiamo consigliarle il tipo K/475 della GBC.

Il condensatore variabile del ricevitore Telefunken in suo possesso, non dovrebbe essere molto diverso dai comuni condensatori variabili per OM ed FM. Comunque, per la risoluzione di tali problemi, quel che conta maggiormente sono le dimensioni del componente. Senz'altro il condensatore variabile originale non è reperibile in Italia. L'indirizzo preciso della Telefunken tedesca è il seguente: TELEFUNKEN G.M.B.H. - ULM/DONAU (Germania Federale).

●

Ho costruito l'amplificatore di potenza presentato nel fascicolo di novembre/66 di Tecnica Pratica. L'apparecchio funziona, ma è appena in grado di pilotare l'altoparlante. Per aumentare la potenza vorrei sapere quanto segue:

1°) Posso sostituire i due transistori OC72 con due transistori di tipo OC74? In caso affermativo quali sono le varianti da apportare al circuito?
2°) E' possibile inserire nel circuito un potenziometro per il controllo del volume sonoro dell'amplificatore?
3°) Apportando le modifiche summenzionate, quale potenza si può ottenere?

GIULIO DE GIULI
Padova

Da quanto lei ci dice siamo propensi a ritenere che l'inconveniente lamentato debba attribuirsi ad un pick-up con cartuccia a basso livello di uscita. In questo caso lei deve interporre fra il pick-up e l'amplificatore un apparato preamplificatore. Prima di ricorrere a tale soluzione, le consigliamo di modificare il valore di alcuni componenti nel modo qui citato:
R9 = 100 ohm; R7 = 1000 ohm; R1 = 25000 ohm
La sostituzione dei due transistori finali con due OC74 peggiorerebbe la situazione, in quanto questi transistori richiedono una preamplificazione maggiore e, tra l'altro, si renderebbe necessaria la sostituzione dei trasformatori con componenti più costosi. L'inserimento di un potenziometro per il controllo del volume sonoro è cosa possibile. Il potenziometro deve avere il valore di 250.000 ohm e deve essere collegato con le estremità alle boccole di entrata, mentre sul terminale centrale occorre inserire una resistenza da 100.000 ohm. Con tale modifica l'entrata dell'amplificatore è ottenuta fra il terminale libero della resistenza da 100.000 ohm e la massa del circuito.

è il grande momento del SILVER-STAR

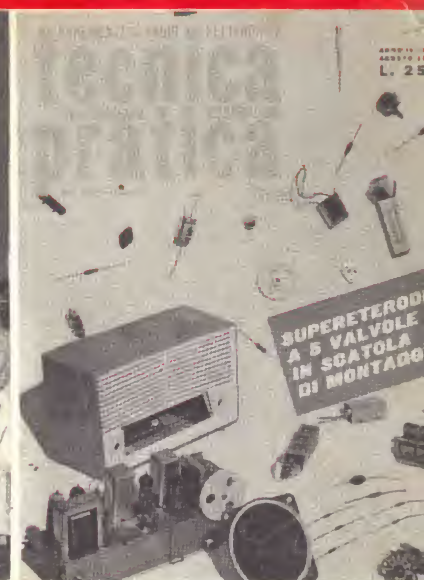
La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: TECNICA PRATICA - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 - 20125 Milano. L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).

ricevitore a 7 transistor









I FASCICOLI ARRETRATI di tecnica pratica

SONO UNA MINIERA D'IDEE E DI PROGETTI

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/49018 intestato a « TECNICA PRATICA », Via Gluck 59, Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dallo aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '963 IN AVANTI





LO STRUMENTO INDISPENSABILE

PER GLI APPASSIONATI DI RADIO

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Misura resistenze, correnti e tensioni. È robusto e preciso, si monta con estrema facilità seguendo le istruzioni e le chiare illustrazioni contenute nell'articolo allegato alla scatola di montaggio.



20.000 ohm/volt - costa solo 8.500 lire

La scatola di montaggio del tester, deve essere richiesta a: **SISTEMA A** EDIZIONI CERVINIA - MILANO VIA GLUCK, 50 - Le ordinazioni devono essere fatte inviando, anticipatamente, l'importo di L. 8.500 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordini in contrassegno).